~~Math. W. 164~~

R

Adam Meltzers

Neu

Verbeßerte

Mühlbaukunst.

Mit Kupfern.

Anderer Theil.

gedruckt, auf Kosten guter Freunde.

1784.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Ich habe zwar in meinen vor drey Jahren herausgegebenen ersten Theile der neu verbeßerten Mühlbaukunst, den zweyten Theil dieses Werks, das darauf folgende Jahr zu liefern versprochen, und ich würde auch diesen Versprechen, wo nicht zur bestimmten Zeit, doch wenigstens eher als jetzt nachgekommen seyn, wenn mich nicht verschiedene darzwischen gekommene Umstände, besonders aber der Mangel der, zu einen so mühsamen Werke erfor-

derlichen Zeit und Muse, da bey meiner zeither gehabten täglich achtstündigen Information, mir oft kaum zur Besorgung meiner ordinairen Geschäfte die nöthige Zeit übrig geblieben, so wohl als die Bestreitung des in Ansehung derer Kupfer und übrigen Bedürfnisse, unumgänglich nöthigen ganz ansehnlichen Kosten Aufwands daran gehindert hätten.

Ueberhaupt aber glaube ich nicht, in Ansehung der nicht ganz pünctlichen Erfüllung meines gethanen Versprechens, vielerley Entschuldigungen hervorsuchen zu dürfen, da einen jeden, welcher auch nur wenige mathematische Wissenschaften besitzet und sich daher einige Begriffe von der in gegenwärtigen Werke enthaltenen so mühsamen, und durch die vielfältigen Berechnungen so intricat werdenden Arbeit zu machen im Stande, sogleich in die Augen leuchten muß, wie viel Zeit zur Ausarbeitung eines einzigen Capitels, geschweige

denn

denn zur Verfertigung des ganzen Buchs verwendet werden müssen.

In gegenwärtigen andern Theile, welcher ebenfals der Deutlichkeit halber in gewisse Capitel, davon jedes seinen besondern Inhalt zeigen wird, sind also nunmehro alle Arten von wirklichen Mühlen abgehandelt worden.

Da aber auch außer diesen noch vielerley Maschinen, welche zwar den Namen **Mühle** führen, im eigentlichen Verstande aber nicht mit darunter zu rechnen, gleichwohl in mancherley Betracht sehr nützlich sind, im gemeinen Leben üblich, durch deren accurate Beschreibung aber, dieser zweyte Theil zu stark angewachsen seyn würde; So bin ich entschlossen in einen mit göttlicher Hülfe im kurzen der Presse zu übergebenden dritten Theile eine Abhandlung aller dieser besondern Maschinen, nebst deren richtigen Gebrauche und daraus entspringenden vielen Vortheilen an das Licht treten zu lassen.

Auch bey diesen dritten Theile werde ich, so wie in beyden ersten, weder Fleiß noch Mühe spahren, um so wohl die richtige Anlage, als auch vortheilhafte Anwendung und Benutzung derer Maschinen, mit aller nur möglichen Deutlichkeit zu zeigen, und es wird Belohnung für meine so unsägliche Mühe seyn, wenn mir der Kenner einigen Beyfall schenken wird. Merseburg im Monat Septbr. 1783.

Register

Register
derer Capitel samt deren Inhalte.

Cap. I. Von Abwägung des Wassers, oder Untersuchung des Gefälles in denen Bächen und Ströhmen pag. 1.

Cap. II. Von Ausmessung eines Flusses nach seinen Krümmungen so er im Flüssen machet, und seinen Grundriß zu verfertigen pag. 14.

Cap, III. Von Grundwerken der unterschlächtigen Mühlen pag. 26

Cap. IV. Von denen Dämmen und Wehren pag. 38.

Cap. V. Von Erbauung einer Stabermühle pag. 47.

Cap. VI. Von Erbauuug einer Straubermühle mit zwey Gängen pag. 72.

Cap. VII. Von Erbauung einer Panstermühle mit vier Gängen pag. 77.

Cap.

Cap. VIII. Von oberschlächtigen Mühlen pag. 105.

Cap. IX. Von Schiffmühlen pag. 112.

Cap. X. Von denen Windmühlen pag. 115.

Cap. XI. Von sogenannten Feldmühlen p. 128.

Cap. XII. Von Handmühlen pag. 129.

Cap. XIII. Von Ausarbeitung derer Risse pag. 131.

Cap. XIV. Von Verfertigung des Proportionalzirkels pag. 142.

Cap. XV. Von dem Gebrauch des Proportionalzirkels pag. 173.

Cap. XVI. Was bey Erbauung einer Mühle in Ansehung der Mühlenordnung zu beobachten pag. 213.

Cap. XVII. Kurze Anleitung zur Fertigung eines Anschlages pag. 230.

Das

Das I. Capitel.

Von Abwägung des Wassers, oder von Untersuchung des Gefälles, in denen Bächen und Ströhmen.

§. 1.

Das Wasserwägen ist eine Kunst, zu finden wie viel ein Fluß oder Bach auf eine gewisse Distanz Gefälle habe. Zum Exempel man sollte untersuchen, ob der Fluß von A bis B Tab. I. Fig. 1. (es mag nun eine $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Meile oder noch weiter seyn) so viel Gefälle habe, daß man eine Mühle oder andere Machine anbringen könnte, so geschiehet dieses durch Hülfe einer so genannten Schröth- oder Wasser-Wage. Was die Zusammenordnung dieses Instruments anbelanget, so bestehet solches aus zwey Stäben C. einer Wage-Scheide D und einer Setz-Wage E. Tab. I. Fig. 2. Die Stäbe C können 3 Ellen lang, und $1\frac{1}{2}$ Zoll stark seyn, auch pfleget man sie unten mit stählernen Spitzen, und oben mit eisernen Ringen zu versehen, damit man selbige desto besser in die Erde einschlagen kann. An jeden Stab kommt eine eiserne Hülse F. so man auf- und niederschieben, und mit einer Stell-Schraube befestigen kann. Diese

Hülsen müssen Winkelrechte Arme g. haben, damit daß das Wage = Scheid eine gewisse Auflage bekomme, dergleichen Hülse ist Fig. 3. in etwas größrer Form zu sehen. Das Wage= Scheid D kann 5 bis 6 Zoll breit und 1¼ Zoll stark und 8 Ellen lang seyn. Die Setz = Wage E kann 1½ bis 1¾ Ellen lang, und 1 Elle 6 bis 8 Zoll hoch gemacht werden, und wo die Perpenticular= Linie aufgerissen wird, leget man sie mit Horn oder Elfenbein aus, damit das Pendulum in die Perpenticular = Linie leicht einspiele, auch muß das Pendulum mit einer Glaß = Tafel verdecket werden, daß es vor dem Winde geruhig einspielen kann. Es muß aber das Wage = Scheid und die Setz = Wage accurat gemacht werden, daß so wohl bey Verwendung der Setz= Wage als auch des Wage=Scheids das Pendulum richtig einspielen, und die Setz = Wage benebst des Wage = Scheids eine richtige Horizontal= Linie zeige. Hierzu wird noch erfordert ein Maaß = Stab H. Fig. 4. so 5 bis 6 Ellen lang, und 1½ Zoll stark seyn kann in Schuh und Zoll richtig eingetheilet und ebenfalls mit einer solchen Hülse versehen seyn muß, wie die Stäbe C und dieses seyn also die Instrumente womit man das Wasser abwägen kann.

§. 2.

Mit diesen obbeschriebenen Instrumenten gehet man nebst zwey Gehülfen an den Ort, wo man zu wägen anfangen will, als hier in dieser vorgestellten Fig. 1. in A allda wird

1.) Bey

1.) Bey A ein Pfahl den Wasser gleich hoch eingeschlagen.

2.) Auf diesen Pfahl lässet man den Maaß-Staab H. durch einen Gehülfen perpenticulär aufsetzen, und festhalten, und die daran befindliche Hülse in die Höhe schieben und fest stellen, daß sie etwan 4 bis 5 Fuß über das Ufer vorgehet.

3.) Schläget man den ersten Wage-Staab bey L. am Ufer des Wassers ein.

4.) Leget man das Wage-Scheid D. auf den Arm der Hülse F. des Wagestabes L. und auf den Arm der Hülse K. des Maaßstabes H. auf.

5.) Setzet man die Wage E. auf das Wage-Scheid D. und lässet den Gehülfen die Hülse F. an den Staabe L. so lange auf- und niederschieben, bis der Faden des Pendulis an der Wage E. in die Perpendicular-Linie einspielet, so bald solches geschehen, lässet man die Hülse F. an den Staabe L fest schrauben.

6.) Schläget man den andern Wagestab M. von den ersten L nach der Länge des Wage-Scheids D am Ufer des Wassers ein.

7.) Nun lässet man das Wage-Scheid wieder auf die Hülsen F und F derer Pfähle L und M auf-

legen, und läst die Hülse F an den Wagestabe M (wie beym ersten Wagestabe L geschehen) so lange auf- und niederschieben bis der Faden des Pendulis an die Wage E ebenfals in die Perpendicular-Linie einspielet, und das Wage-Scheid die wahre Horizontal-Linie zeiget.

8) Ziehet man den ersten eingeschlagenen Pfahl L heraus, und schläget ihm von den letzten M wieder nach der Länge des Wage-Scheids bey N ein und wird in allen so verfahren, wie hier beschrieben, daß allezeit ein Pfahl um den andern ausgezogen, bis man mit dieser Arbeit zum Ende.

§. 3.

Bey der Abwägung bedienet man sich ein Täflein das Steigen und Fallen einzuschreiben. Z. E. bey A Fig. 1. wo man zu wägen angefangen, ist am Maasstabe H die Hülse K incl. der Breite des Wage-Scheids 3 Ellen 2 Zoll von Wasser A bis in K erhöhet worden, diese 3 Ellen 2 Zoll schreibet man in sein Täflein und schreibet Steigen darüber, von K ist die Meßung gerade fort gegangen, bey O hat das Land einen Hügel, und ist man allda wieder 1 Elle in O gestiegen, von O gehet es Wagerecht bis P bey P ist das Land niedrig, sind allda 1 Elle 16 Zoll bis Q gefallen; Diese 1 Elle 16 Zoll schreibet man in sein Täflein unter das Wort Fallen; Von Q gehet die Messung zu Ende bey R da hat der Maaßstab von der Fläche des Wassers

B (wo man gleichfalls einem Pfahl den Wasser gleich hoch einschlagen muß wie bey A) 4 Ellen 5 Zoll angezeiget, oder man ist allda so viel gefallen, dieses schreibet man in sein Täflein, und ziehet die Summa des Steigens von der Summa des Fallens ab, so ist der Rest des Gefälles des Flusses, welches in dieser vorgestellten Figur 1 Elle 22 Zoll beträgt

Steigen,	Ellen,	Zoll	Fallen,	Ellen,	Zoll
A K	3	2	PQ	1	16
O —	1	—	RB	4	8
	4	2		5	24
				4	2

1 E. 22 Z. W. Gef.

Anmerkung.

Diese oben beschriebene Abwägung ist gut und richtig wenn alles accurat gemachet wird, und da bey uns das Land stark angebauet ist, und die Mühlen kaum $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Meile aus einander liegen, und dergleichen Abwägung nicht eher vorfällt, als wenn eine Reparatur an einem Wehr, oder bey einem Grund-Werke ein neuer Fach-Baum geleget wird, da lässet sich diese Wage ganz gut brauchen. Wo aber grosse Distanzen abzuwägen seyn, da wird es mit dieser Wage mühsam seyn, denn man kann nicht wohl des Tages eine Viertel Meile

weit kommen. Man bedienet sich demnach bey großen Distanzen einer Wage mit Diop-tern dergleichen die Mathematici auf unter-schiedene Art angegeben, gemeiniglich aber kostbar anzuschaffen seyn.

§. 4

Eine Wage mit Dioptern oder Visiren habe ich mir inventiret da ich in Litthauen ein Flüßgen 3 Stunden weit ab visiret habe, welche nicht viel Aufwand erfordert, und sehr commode damit von statten gehet, und ehe ich solche beschreibe will ich erst zeigen was Dioptern seyn. Dioptern oder Visire seyn Blättlein von schwachen Meßing welche $1\frac{1}{2}$ Zoll breit und 2 Zoll hoch seyn können, durch das bey d Fig. 5 machet man ein klein Löchlein, wie eine schwache Steckenadel, und durch das bey c eine Oeffnung etwan $\frac{1}{2}$ Zoll und ziehet einen zarten Fa-den quer über, es muß aber wann die Visire ange-macht werden das Löchlein in den Blättlein d und der Faden in den Blättlein c accurat eine Höhe haben; wann man nun mit dem Auge e durch das Löchlein und auf den Faden siehet, so kann man ac-curat das wornach man siehet ab visiren.

§. 5.

Bey Verfertigung meines Instruments nimmt man

1.) eine

1.) eine dergleichen Setz=Wage E Fig. 2. welche §. 1. beschrieben, und kehret das unterste zu oberst siehe Fig. 6.

2.) Schläget man bey m und n zwey Hacken ein

3.) Setzet bey c und d die Dioptern darauf

4.) Schläget einen dergleichen Stab ein wie §. 1. beschrieben, und ebenfalls mit einer Hülse wie Fig. 3. versehen seyn muß, die man auf=und niederschieben und durch eine Stellschraube befestigen kann.

5. Hänget man die verkehrte Setz=Wage mit den Haken m und n an einer Schnure an den Arm der Hülse v auf, daß das Pendulum in die Perpenticulær=Linie einspielet.

6.) Stecket man einen Staab von der aufgehänkten Wage in einer Weite ohngefähr von 100 Schritt (oder noch weiter, wann man scharfe Augen hat) perpenticular bey w ein, an welchen man eine viereckigte Tafel die schwarz angestrichen und nur mitten einen weissen Punct oder ein weisses Kreutze hat auf=und niederschieben, und durch eine Stellschraube befestigen kann.

7.) Zielet durch die Dioptern nach der Scheibe W und läßt sie so lange erhöhen oder erniedrigen, bis man den Mittelpunct der Scheibe erzielet.

So bald dieses geschehen so hat man die scheinbare Horizontal-Linie gefunden.

§. 6.

Wenn man mit dieser Wage den Anfang machen will zu operiren, so lässet man an den Ufer des Wassers sich einen commoden Stand machen, und schläget den Staab mit der Hülse gleich am Rande in das Wasser, und hänget die Wage an den Arm v daß das Pendulum richtig einspielet.

2.) Lässet man von den kleinen Loche der Diopter d einen Bleywurf auf die Fläche des Wassers fallen, damit man die Höhe des Ufers dadurch zu wissen bekommet, die man in seine Schreibtafel einschreiben muß.

3.) Stecket man den Staab W an das Ufer, von der Wage etwan 100 Schritt, oder auch noch weiter, nach dem es sichs will thun lassen.

4.) Zielet man durch die Dioptern nach der Scheibe, und lässet sie so lange erhöhen und erniedrigen bis man den Mittelpunct der Scheibe erblicket, sobald dieses geschehen lässet man die Scheibe fest stellen.

5.) Nimmt man die Wage von den Staabe und ziehet den Staab mit der Hülse v heraus, und schläget ihm ganz nahe bey der Scheibe W ein.

6.) Hän=

6.) Hänget man die Wage wieder an den Arm v daß das Pendulum an der Wage richtig einspielet, und stellet die Hülse v so lange auf und nieder bis die Dioptern und der Mittelpunct der Tafel W in einer Höhe sind, wenn dieses ist, so ziehet man den Staab mit der Tafel heraus, und lässet ihn weiter nach X hinaus stecken, visiret wieder durch die Dioptern, und lässet die Tafel auf= und niederschieben, bis man den Mittelpunct der Tafel erblickt.

7.) Nun trägt man die Wage wieder nach und stellet sie wieder nach der Scheibe, und alsdann die Scheibe wieder fort, und dieses geschiehet wechselsweise bis die Messung zum Ende.

§. 7.

Es ist aber auch ein Unterschied unter der wahren Horizontal=Linie, und unter der scheinbaren Horizontal=Linie zu machen. Die Schroth=Wage welche §. 1. beschrieben zeiget allezeit die wahre Horizontal=Linie, und die Wage mit Dioptern zeiget nur die scheinbare Horizontal=Linie an, welches ich an der kleinen Erd=Kugel Fig. 7. begreiflich machen will, da a das Centrum der Erde bedeutet, b. c. die scheinbare Horizontal=Linie, n e ein Bogen aus a gezogen, welches die wahre Horizontal=Linie anzeiget, (welches eine Circul=Linie ist) woraus man siehet, daß b c die scheinbare sich über die wahre Horizontal=Linie um e c erhebet, woraus erhellet, daß bey allen Distanzen so ab vi-

siret werden, von der gefundenen Höhe, etwas gewisses, die wahre Horizontal-Linie, zu überkommen, abzuziehen ist, welches nach Mathematischer Untersuchung auf 300 Schuh ⅓ einer Linie beträgt. NB nach Rheinländischen Maaße, den Schuh zu 12 Zoll, und den Zoll zu 12 Linien gerechnet. Damit man aber in großen Weiten nicht merklich fehlet, so muß man ausrechnen, wie viel auf eine gewisse Distanz die scheinbare Horizontal-Linie über die wahre erhöhet ist, und dieses geschiehet, wie folget. Der Semidiameter der Erde welchen ich unter a n vorstelle ist nach der neuesten Ausmessung 14229510 Schuh, diese macht man zu Zollen oder gar zu Linien wenn man es genau haben will, und quadriret sie, das ist mit sich selbst multipliciret.

2.) Die scheinbare Horizontal-Linie ist n c diese quadrirt man auch.

3.) addiret man die zwey Quadrate.

4.) ziehet man aus der Summa die Quadrat-Wurzel.

5.) Von dieser ziehet man ferner den Semidiameter der Erde a e ab, so bleibet die verlangte Erhöhung der scheinbaren Horizontal-Linie, über der wahren übrig.

Der Grund beruhet auf den Pythagorischen Triangel, daß wenn an einen rechtwinklichten Triangel zwey Seiten bewust, so kann man die dritte durch Rechnung finden. Welches in meinen

ersten

ersten Theil Cap. I. §. 14 gewiesen worden. Weil aber diese Rechnung nicht jedermanns Werk ist, so will ich ein ausgerechnetes Täflein hierher setzen, daß man sehen kann wie viel man auf iede Weite abziehen muß und die man auf eine Weite von 6000 Schuh brauchen kann.

Weiten	Erhöhungen	
Schuh	Zoll	Linien
300	—	— $\frac{1}{3}$
600	—	1 $\frac{1}{3}$
900	—	3 —
1200	—	5 $\frac{1}{3}$
1500	—	8 $\frac{1}{3}$
1800	1	—
2400	1	9 $\frac{1}{3}$
2700	2	3 —
3000	2	9 —
3300	3	6
3600	4	—
3900	4	8
4200	5	4
4500	6	3
4800	7	1
5400	8	11
5700	10	—
6000	11	—

wor=

woraus man siehet daß auf 1800 Schuh schon ein Zoll abgezogen werden muß.

§. 8.

Daß aber die Schroth=Wage die wahre Horizontal=Linie zeiget, will ich gleichfalls an der kleinen Erde Fig. 7. begreiflich machen. Aber alle Wirkungen derselben, und auch die damit angestellten Versuchungen zu erzehlen, leidet hier meine Absicht nicht, sondern ich setze dieselben aus den Schriften welche gelehrte Männer bisher zur Genüge davon herausgegeben, als bekannt voraus. Die Atmosphære oder der Luftkreis der die Erde umgiebet, drückt bekanntlich nach dem Perpendicul oder Senk=Bley Linie herunterwerts auf die Erde, auch neben und unter derselben nach dem Mittelpuncte a zu, und wenn ich wollte mit einer Setz=Wage um die Erde wägen, wie bey o zu sehen, so würde sich das Pendulum beständig nach dem Mittelpuncte der Erde a neigen. Demnach muß man sich nicht einbilden, daß das Wasser in einem Teiche oder einer See gerade nach der scheinbaren Horizontal=Linie stehet, sondern es schliesset sich um die Peripherie der Erde. Nun macht die Setz=Wage (weil sie aus kurzen Linien bestehet) allezeit eine gleichlaufende Linie mit dem Wasser, und zeiget die wahre Horizontal=Linie.

An=

Anmerkung.

Diejenigen welche noch nicht auf die offenbare See gekommen, können zu ihrer selbst eigenen Ueberzeugung, und mehrerer Einsicht der großen Werke des Herrn, wofern es anders ihre Umstände gestatten, diesen Versuch thun, und des Augenschein auf der Wasserfläche des Meeres selbst einnehmen, und beobachten, wie man in Fortsegeln immer meynet, hinabzufahren, und die voraus eilende Schiffe hinunter zu sinken, und aus dem Gesichte zu verliehren wahrnimmt; Wie man in seinem Schiff sich allezeit auf der Höhe, am höchsten Ort der See zu seyn erkennet, und man fahre, wo man wolle rings um alles niedriger erscheinet, und das ist ein augenscheinliches Zeichen der göttlichen Allmacht, die alle Dinge der Welt erhält und träget, dahero es auch an allen Orten und Enden dem Menschen also vorkommt, als stehe er gerade mit dem Kopf aufwärts gekehrt gegen den Himmel, und hat kein oberes noch unteres statt.

Das II. Capitel.

Ein Fluß nach seinen Krümmungen so er in Fliessen machet auszumessen, und seinen Grund = Riß zu verfertigen, das ist auf dem Pappier eine Figur aufzutragen die dem Fluß in allen ähnlich ist.

§. 1.

Zweyerley Ursachen wegen, muß man einen Fluß zu Pappier zu bringen wissen.

1.) Daß man sehen kann, wie er am füglichsten nach der Machine abzuleiten ist, und

2.) Bey ereigneten Streitigkeiten der Riß mit zum Acten geleget werden kann.

§. 2.

Dieses wird entweder mit den Astrolabio verrichtet, da alle Winkel abvisiret und mit den Transporteur zu Pappier getragen werden; Oder mit der Mensel da sich denn auf diesen Instrument die Figur darauf gleich zeiget. Weil aber diejenigen so in der Meß = Kunst unerfahren, mit diesen Instrument nicht umzugehen wissen, so will ich hier zeigen, wie dergleichen Arbeit mit Stäben und Schnure oder Kette verrichtet werden kann. Ehe man aber zur Messung schreitet, werden allerwenigstens folgende Stücke erfordert.

1.) Eine

1.) Eine hinlängliche Anzahl rund gehobelte Stäbe die 5 bis 6 Schuh hoch, und nicht allzu dicke, damit sie nicht beschwerlich seynd, und nicht allzu dünne, damit sie sich nicht biegen, und ungerne einschlagen lassen.

2.) Ein Bley-Gewicht, welches in einen länglichten Stücklein Bret bestehet, so auf beyden Seiten nach der Länge hohl ausgehobelt, und in der Mitte eine perpendiculær-Linie gezogen, und an dieselbe eine Schnur mit etwas Bley genagelt wird. Dieß dienet alle Stäbe perpendiculær einzuschlagen.

3.) Eine Meß-Kette oder Meß-Schnur, von 3 bis 4 Ruthen lang, da eine jede Ruthe in 10 Schuhe, ein jeder Schuh in 10 Zoll eingetheilet zu seyn præsupponirt wird. Den ersten und letzten Schuh einer ganzen Mäß-Kette pfleget man in 10 Zoll wirklich wieder abzutheilen. Nota. Eine Ruthe wird insgemein hier zu Lande auf 7½ Dreßdener Ellen gerechnet; Theilet man nun diese Länge in 10 Schuh, so hat ein solcher Schuh 18 Dreßdener Zoll, dieses werden aber geometrische Schuh genennet. Die Ruthen bemerket man mit Noll (o) die Schuh mit einen Strichlein (′) die Zoll mit zwey Strichlein (″). Diese Ketten werden von eisernen Dratstücken Schuhweise mit darzwischen befindlichen Ringen verknüpfet; an beyden Enden der Kette, werden die Ringe so groß gemacht, daß man

man solche an die Stäbe stecken kann, und bey den Schnuren machet man am Enden Schleiffen.

4.) Einen besondern Maaß-Staab, der eines solchen Schuhes lang sey, in welche die Mäß-Kette eingetheilet worden.

Dieser Maaß-Staab, der in 10 Zolle zergliedert wird, dienet hierzu, wenn in mässen mitten bey der Ketten eine Linie ein Ende hat, auf ieglichen Schuh auch die Zoll zu finden.

5.) Muß man auch vorhero wissen, eine Linie auf dem Felde abzustecken, und auf eine gegebene Linie eine Perpendicular-Linie aufzurichten, und dieses soll in folgenden erstlich gezeiget werden.

§. 3.

Wenn man z. E. eine Linie von A bis B Tab. II. Fig. 1. abstecken solte, so schläget man

1.) Zwey Stäbe bey A und B perpendicular in die Erde.

2.) Tritt man etliche Schritte hinter einen solchen Staab als hier in C, und lässet die mittelsten Stäbe also einschlagen daß keiner vor den andern A und B kan gesehen werden, so hat man der Aufgabe Gnüge geleistet.

3.) Sollte man solche Linie verlängern müssen, so darf man nur noch mehrere Stäbe weiter hinaus ein-

einschlagen lassen, also daß das Auge in C keinen dererselben vor den erstern Stäben sehe, so lässet sich die Linie so weit man will continuiren. Man kann auch eine Linie zugleich messen, und abstecken. Z. E. man solte eine Linie von A bis B Fig. 2. abstecken, und auch zugleich mit messen: So stecket man

1.) in A einen Stab ein, und hänget die Meß-Kette mit ihren Ringen, oder die Schnur mit ihren Schleiflein daran

2.) lässet man den Gehülfen mit den andern End bis ins C hinausgehen, und sich von den Messer der bey A stehet welcher immer auf das Object B sehen und abzielen muß, mit Worten oder Winken weisen lasse ob er seinen Stab mehr rechts oder links soll einstecken, bis die zwey Stäbe A und C mit den abgezielten Object B in einer geraden Linie stehet. Wenn dieses geschehen, macht man die Kette von den Stäben wieder loß, und gehet der Meßer C so lange gegen B fort, bis der erste von A in C kommt, als wo er wiederum den Anfang der Kette befestiget, und die vorige Arbeit wiederholet, bis die Messung zu Ende, und auf diese Art kann eine Linie abgestecket und auch zugleich gemessen werden.

§. 4.

Eine perpendicular-Linie auf dem Felde aufzurichten procediret man also: Z. E. Es sollte auf der Linie a b Fig. 3 aus b eine Perpendicular-Linie aufgerichtet werden, so nimmt man mit der

Meß-Kette 3 4 und 5 Schuh, und lässet sie in denen Winkeln scharf anziehen, wie diese Figur zeiget, so ist b c die perpendicular-Linie, die man nach Gefallen verlängern kann. Der Grund beruhet darinnen, daß wenn an einen rechtwinklichten Triangel die Basis 3 Theile und der Cathetus 4 Theile mithin die Hypothenusa von selbsten 5 Theile ist. Welches ich in ersten Theil Cap. I. §. 14. gewiesen habe. Nota Man kann auch die Aufrichtung der perpendicular-Linien mit einem grossen Winkelhacken verrichten.

Am allerbequemsten geschiehet es aber mit den Instrument, so man das Kreutz-Maaß nennet. Es bestehet aus zwey winkelrechten kreuzweis zusammengefügten Linealen auf welchen vier perpendicular stehende Nadeln aufgerichtet sind, dergleichen Fig. 4. zu sehen, wenn man nun dieses Instrument auf der gegebenen Linie A B Fig. 5. in den gegebenen Punct c stellet, und die Nadel a b gegen den Staab A und B richtet, nach den andern beyden Nadeln aber c d einen Staab hinaus in D stecken lässet, daß die Nadeln denselben decken, so hat man eine perpendicular-Linie aufgerichtet. Man kann auch auf dieses Instrument an statt der Nadeln perpendicular stehende Dioptern machen, wie bey der Wasser-Wage Cap. I. §. 5. beschrieben ist, nur daß die Faden hierin in denen Dioptern perpendicular gezogen seyn müssen.

§. 5.

Wenn man die Messung vornimmt, wird

1.) der Fluß mit Stäben nach einer geraden Linie abgestecket, und gemessen, so weit es seine Bügungen erlauben, als hier in dieser Fig. 6. Tab. II. von a bis b und man thut wohl wenn man die Stäbe von a nach b zu, immer nach einerley Maaß (so weit es sichs will thun lassen) einschläget. Z. E. von a bis d 3° von d bis e 3° von e bis f 3° von von f bis g 3° von g bis b 2° 5′.

2.) Richtet man von d, e, f, g, perpendicular=Linien nach denen Bügungen des Wassers auf, und misset solche Abstände. Z. E. dieser bey d ist 9′ bey e 1° 4′ bey f 5′ bey g 6′

3.) Desto weniger sich zu verirren, so zeichnet man mit Bleystift die Linien wie sie durch die Stäbe an den Ufer des Wassers abgestecket worden auf einen Bogen Pappier Fig. 7. ohngefähr auf, und zu jeder Linie schreibet man das Maaß, ob die Figur gleich nichts tauget, sondern nur dadurch dem Gedächtniß zu Hülfe zu kommen.

4.) Von b bis c lässet sich dieser Fluß wieder nach einer geraden Linie abstecken. Damit man nun wissen könne nach was vor einem Winkel beyde Linien a b und b c in Puncte b an einander stossen, so verlängert man die Linie a b von b bis m um eine Ruthe, daselbst stecket man bey m einen Abstecke=Staab ein, desgleichen verlängert man auch

die Linie c b von b bis n um eine Ruthe allda stecket man bey n gleichfalls einen Staab ein. Nun misset man die Queer-Linie m n welche ist 1° 5′ so hat man den Winkel wie die Linien a b und c b an einander stossen, dieses schreibet man alles auf den bey sich habenden Bogen Fig. 2. auf.

5.) Schreibet man auch das Maaß der Linie b c wie man es in Messen gefunden als zum Exempel von b bis o 3° von o bis p 3° von p bis q 3° von q bis r 3° von r bis c 2° auf den bey sich habenden Bogen Fig. 7.

6.) Richtet man bey o, p, q, r wieder perpendicular-Linien nach denen Bügungen des Wassers auf, und misset solche Abstände als z. E. dieser bey o hält 1° 4′ bey p 7′ bey r 9′ dieses schreibet man alles zu der blind gezogenen Fig. 7.

7.) Nun begiebet man sich nach Hause, und spannet ein besonderes sauberes Pappier aufs Reis-Bret Fig. 8. nimmt einen verjüngten Maaßstaab, Handzirkel und ein Lineal, ziehet auf das Pappier, das auf den Reiß-Brete Fig. 8. aufgespannet ist, eine Linie a b, auf diese träget man die Messung wie sie bey Fig. 7. aufgeschrieben stehet. Da denn von a bis d 3 Ruthen, derowegen nimmt man auf den verjüngten Maaßstaabe vor a d Fig. 7. 3 Ruthen und träget sie auf die Linie a b Fig. 8. aus a in d. Ferner 3° aus d in e, 3° aus e in f, 3° aus f in g, von g bis b Figur 7 sind nur 2° 5′ aufgeschrieben, diese greifet man auf den verjüngten Maaßstabe

stabe, und träget sie aus g in b Fig. 8. so hat man die ganze Länge der Linie a b aufgetragen.

8.) Nun richtet man Fig. 8. aus d, e, f, g Perpendicular-Linien auf nach der Größe, wie Fig. 7. aufgeschrieben stehet, da denn diese bey d 9′ bey e 1° 4′ bey f 5′ bey g 6′ diese greifet man eine nach der andern, auf den verjüngten Maaßstabe, und sticht sie gehörig ab, so kann man von a bis b die Krümme des Flusses accurat ausziehen.

9.) Ferner ist die Linie a b bey der Messung von b bis m 1 Ruthe verlängert worden, ingleichen die Linie c b aus b in n 1 Ruthe, um den Winkel nach welchen beyde Linien a b, und c b in b zusammen stossen. Diese 1 Ruthe nimmt man auf den verjüngten Maaßstabe, und trägt sie auf der Linie a b Fig. 8. aus b in m lässet den einen Fuß des Zirkels in b stehen, und macht gegen n einen kleinen Zirkel-Bogen, nun nimmt man 1° 5′ vor den Winkel m n wie er Fig. 7. aufgeschrieben stehet, auf den verjüngten Maaßstaabe, setzet den einen Fuß des Handzirkels in m und ziehet wieder einen kleinen Zirkelbogen gegen n, auf diese kreutzweiß sich schneidende Bogen, und auf den Punct b leget man ein Lineal, so kann man die Linie b c ziehen, welche mit der Linie a b bey b noch eben einen solchen Winkel zusammen stößet, wie man auf dem Lande mit Stäben abgestecket hat; Verfähret man nun bey dieser Linie wie bey der ersten a b, gewiesen, und auf den Bogen Fig. 7. aufgeschrieben stehet,

so wird man die Krümmungen des Flusses Fig. 6. auf das Pappier Fig. 8. bekommen, und der Riß wird in allen Stücken ähnlich seyn den Fluße Fig. 6. Aus diesen Risse siehet man, wie ein Graben von a nach c abgeleitet, und bey v Fig. 6. eine Machine angebracht werden kann.

§. 6.

In ersten Cap. Fig. 1. ist bey der Abwägung des Flusses das wahre Gefälle 1 Elle 22 Zoll gefunden worden, dieses Gefälle will ich zum Exempel Tab. II. bey den neuen Mühl-Graben a c annehmen, und solches wie es die Sache erfordert. 1.) in Risch 2.) in Wasser-Stand, und 3.) in lebendiges Gefälle eintheilen.

§. 7.

Risch ist derjenige Fall, so einen Mühl-Graben oberhalb der Mühle zum Zufluß, und unter derselben zum Abfluß des Wassers gegeben wird, und giebet man gemeiniglich auf 100 Ellen 2 Zoll Risch; hat man aber nicht viel Gefälle auszutheilen, so kann man auch auf 100 Ellen nur einen Zoll geben. Wasser-Stand ist die Höhe des geschützten Wassers auf den Fach-Baume, so hoch es nemlich durch die Schutz-Breter gehalten wird; und dieser ist unterschiedlich; als bey Staber-Zeuge 1 Elle bis $\frac{5}{4}$ hoch, bey Panster-Zeuge 5 6 bis 7 Viertel Ellen, bisweilen an großen Ströhmen wohl

wohl über 2 Ellen, bey Strauber-Zeuge $\frac{3}{4}$ auch wohl nur $\frac{1}{2}$ Elle, wovon an seinem Orte mehr gesagt werden soll. Lebendiges Gefälle ist dasjenige so die Gerinne zu ihren Schuß oder Kröpfung bekommen.

§. 8.

Da man nun weiß, was Risch, Wasser-Stand und lebendiges Gefälle ist, so kann man sich zu der Eintheilung wenden. Da man nun von a bis c 1 Elle 22 Zoll Gefälle hat; so bauet man bey a dem Wasser gleich hoch ein Ueberfall-Wehr, und in der Gegend bey v bauet man die Mühle. Der neue Mühlgraben ist nach geschehener Messung 225 Ellen, nun theilet man das Gefälle ein wie folget:

Ellen	Zoll	
—	2	von a bis zur Mühle v zum Risch des Grabens
—	2	von v bis c gleichfalls zum Risch des Grabens
1	6	Wasser-Stand
—	12	zur Kröpfung des Gerinnes.
1 Elle	22 Zoll.	

Bey so bewandten Umständen, wäre die Eintheilung geschehen.

§. 9.

Nun ist aber auch noch zu wissen nöthig, ob der Fluß hinlänglich Wasser schüttet, und ob man eine Staber oder Panster-Mühle anlegen kann. Denn es müssen die Panster-Gerinne nach der kleinsten Weite 4 Ellen, und nach der größten 7 Ellen seyn. Die Staber-Gerinne werden nach der kleinsten Weite $1\frac{1}{2}$ und nach der größten $2\frac{1}{2}$ Elle. Die Strauber-Gerinne $1\frac{1}{2}$ Elle. Nun könnte ich zwar jetzt zeigen, wie aus der Tiefe und Schnelligkeit eines Flusses durch Rechnung zu finden sey, ob ein Fluß zu einen Staber oder Panster-Gerinne hinlänglich Wasser schüttet, weil aber diese Regelwegen der weitläuftigen Rechnung vielen verdrüßlich fallen möchte, so hat man eine andere die in dem Gebrauch gar nahe zutrifft. Nemlich wenn ein Staber-Gerinne 2 Ellen weit und $\frac{5}{4}$ Ellen Wasserstand haben soll, so muß der Mühl-Graben 4 Ellen weit und $1\frac{1}{2}$ Elle tieff Wasser haben, und auf 100 Ellen 2 Zoll Risch gegeben werden. Dieser Graben schüttet hinlänglich Wasser, zu einen Staber-Gerinne, welches 2 Ellen weit und $\frac{5}{4}$ Ellen Wasserstand hat, daß man aber auch wissen kann, ob der Fluß c den Graben hinlänglich füllet, so verfüget man sich an einen Ort des Flusses, wo selbiger einen etwas starken Zug hat, und misset seine Breite und Tiefe, und daraus kann man gar leicht schliessen ob er hinlänglich Wasser schüttet. Ein Panster-Gerinne von 4 Ellen weit, muß einen Graben von 8 Ellen

Ellen weit $1\frac{1}{2}$ Elle tief Wasser, und auf 100 Ellen 2 Zoll Risch haben; und nach dieser Regel kann man auch auf weitere Gerinne schliessen. Da aber bey dergleichen Graben, die Ufer gerne nachfallen, und selbige an dem Rande die oben angegebene Tiefe nicht behalten, so thut man wohl wenn man die Gräben einige Schuh weiter machet, damit daß das Wasser hinlänglichen Raum, zu fliessen haben kann; und überhaupt ist die Erweiterung bey der Mündung des Grabens höchst nöthig.

§. 10.

Es giebt aber auch solche Gegenden, daß man bey einer solchen Ableitung nicht so viel Gefälle findet, als zu einer Mühle nöthig ist, solches nun zu vermehren, muß man in diesen Falle wenn es wegen des am Fluß liegenden Landes unbeschadet geschehen kann, das Wasser aufdämmen, gehet nun der Fluß in hohen Ufern, so kann es durch ein Ueberfall-Wehr geschehen, sind aber keine hohen Ufer vorhanden, so bauet man ein Aufziehe-Wehr. Welches in IV. Cap. hinlänglich erkläret werden soll.

Das III. Capitel.

Von unterschlächtigen Mühlen ihren Grund-Werken.

§. 1.

Da die Gewalt des Wassers in kleinen Ströhmen nicht hinreichend seyn würde, daß es Mühlen treiben könnte, so muß dieselbe durch den Fall vermehret werden. Zu dem Ende aber ist es nöthig, daß es erst steige. Und dieses kann nicht anders geschehen, als indem es gedämmet wird. Denn ie höher es herunter fället ie schneller ist seine Bewegung, und ie mehr Kraft hat es zu stossen. Es geschiehet aber die Dämmung durch ein eigenes quer über den Fluß gelegtes Gebäude, welches das Grund-Werk genannt wird.

Es bestehet aber ein Grund-Werk 1.) aus den Heerd 2.) aus den Grieß-Werk und 3.) aus den Mahl und wüsten Gerinne.

§. 2.

Man hat aber derer Gerinne vornehmlich zweyerley, als Mahl- und wüste Gerinne. Die Mahl-Gerinne bekommen ihren Nahmen von der Art des Zeuges darauf die Mühle erbauet ist, oder deren Mühl-Räder so darinnen ihren Umlauf haben. Und daher hat man viererley Gerinne, als: Panster-Gerinne, Staber-Gerinne, Strauber-Gerinne und Sack-Gerinne. Alle diese Gerinne kön-

können ihre Neben oder wüsten Gerinne wieder haben.

§. 3.

In diesen Riesse Tab. III. stelle ich ein gewöhnliches, aber doch in unterschiedenen Stücken verbessertes Panster, und wüstes Gerinne vor. Auch habe ich dieses Panster-Gerinne nach der kleinsten Weite angenommen und ist die Austheilung des Maaßes wie folget:

Ellen	Zoll	
—	12	von der Mauer A bis an die Weyde Bank B Tab. III. Fig. 1.
—	12	vor die Weyde-Bank B
—	12	vor die Wasser-Bank C
—	½	Zoll spatium von der Wasser-Bank C bis an das Wasserrad D welches hier mit punctirten Linien angemerket ist.
4	—	vor die Breite des Wasser-Rads D E.
—	½	spatium vor das Wasser-Rad, bis an die Wasser-Bank F.
—	12	vor die Wasser-Bank F.
—	12	vor die Weyde-Bank G.
—	12	von G bis an die Gattersäulen Schwellen H
—	16	vor die Schwellen H.
—	12	von der Schwelle H bis an die Weyden-Bank des Wüsten-Gerinnes bey I.

Ellen

Ellen	Zoll	
—	12	die Weyde = Bank I
5	—	von I bis K vor das Wüste = Gerinne
—	12	vor die Wasser = Bank K
14 Ellen	5 Zoll	von A bis K

Lässet man nun den Fach = Baum von K bis L 3 Ellen ins Ufer, und bey M 2 Ellen hinnein gehen so beträgt die ganze Länge des Fachbaums 19 Ellen 5 Zoll.

§. 4.

Zu Legung des Fachbaums werden Pfähle doppelt nach der Linie wie man den Fachbaum legen will eingestossen, wie bey a Fig. 2 zu sehen, diese Pfähle können 4 bis 5 Ellen weit aus einander stehen, denn man ist hier so genau an das Maaß nicht gebunden, sondern man richtet sich nach der Länge des Fachbaums. Hier in dieser Figur sind 4 mahl doppelte Pfähle welche 5 Ellen weit auseinander stehen. An diese Pfähle werden Zapfen geschnitten, welche so eingerichtet seyn müssen, daß der Fachbaum b mit seiner Oberfläche just einen Zoll höher, als die Höhe des Mahl = Pfahls d Fig. 3. zeiget, zu liegen kommt. Diese zollige Erhöhung des Fachbaums über den Mahl = Pfahl d wird bey allen Grundwerken, wo Mahl = Pfähle befindlich, verstattet. Dieser Zoll pflegt der Erb = oder Zehr = Zoll genannt zu werden, (von diesen Mahl = Pfahle und

Zehr=

Zehrzolle soll an seinen Ort ausführlich gehandelt werden). Ferner werden zwischen die doppelt eingeschlagenen Pfähle a drey andere f nach rechten Winkeln eingestossen, auf diese werden die Juchstücke e welche 12 Zoll stark seyn können solcher Gestalt eingezapfet, daß sie mit ihrer Unterfläche 6 Zoll tiefer, als die Aechsel derer erstern doppelt gestossenen Pfähle a zu liegen kommen; und dieses geschiehet deswegen, daß man bey g einen 6 Zoll tiefen Einschnitt nach der Breite des Fachbaums wie die punctirten Linien h ausweisen, machen kann; unten aber dennoch 6 Zoll Holzstärke n übrigbleibet, wie aus den Profil Fig. 3. beym Jochstücke zu sehen; durch diese 6 zollige Holzstärke gehet der Zapfen bey g 6 Zoll durch, damit er in den Fachbaum mit eingelochet werden kann. Wenn dieses nun alles wie beschrieben verrichtet, so misset man die Weite der Pfähle accurat ab, und schläget darnach auf der Unterfläche des Fachbaums N die Löcher nach der Breite und Stärke derer Zapfen ein, und leget den Fachbaum in die Einschnitte g der Jochstücke e, und in die Zapfen der Pfähle a da er alsdann den Drucke des Wassers genugsam widerstehen kann.

Ferner müssen drey bis vier Reihen Pfähle o. p. q. r. vor den Fachbaum b Fig. 1. gestossen werden jeder Pfahl kann der Länge und Breite nach ohngefähr 2 Ellen weit von den andern stehen, wie auf den Schwellen o. p. q. r. durch die punctirten

Linien

Linien gezeiget wird. Es müssen auch gedachte Pfähle also verschnitten und geächßelt werden, daß die zunächst am Fachbaume befindliche Schwelle o Fig. 3. einige Zoll niedriger als der Fachbaum b zu liegen komme; ich will vor die Schwelle o 8 Zoll, vor die andere p 8 Zoll, vor die dritte q 8 Zoll und vor die vierte oder äusserste Heerd-Schwelle r gleichfalls 8 Zoll annehmen, so kommt die Heerdschwelle 1 Elle 8 Zoll tieffer zu liegen als der Fachbaum b. Dieses geschiehet deswegen, daß der Heerd mit Sande verschlämmet werden könne, und das Unterwaschens besser verhütet werde. Es leitet aber diese Vertiefung derer Schwellen vor den Fachbaume viele Ausnahme, denn wenn der Grund des Wassers sehre tief ist, so müssen auch die Schwellen sehr tief geleget werden. Ist aber der Grund des Strohms nicht tief, so ist es schon genung wenn die äusserste Heerdschwelle nur einige Zoll tiefer als der Fachbaum zu liegen kömmt, wann nun der Fachbaum nebst der Heerdschwelle in richtige Lage gebracht, so werden vor denselben die gespündeten Pfähle s Fig. 1. welche man Heerdpfähle nennet, bis eine Strecke in beyde Ufer hinein eingeschlagen; und dieses geschiehet auch bey r vor der äussersten Heerdschwelle, wo der Druck des Wassers am stärksten ist. Die Heerdpfähle können 4 bis 6 Zoll stark 14 bis 16 Zoll ohngefehr breit seyn. Die Länge ist so genau nicht zu bestimmen, denn es richtet sich dieselbe nach der Beschaffenheit des Grundes. Diese Pfähle spitzet man nur an einer

ner Seite, damit sie sich in Einstößen besser an einander treiben, wie bey R. Fig. 4., auch ist Fig. 5. ein dergleichen Pfahl in etwas größerer Form apart zu sehen. Man kann auch diese Pfähle etwas schwächer machen, und nicht spünden, und vor jede Fuge wieder einen Pfahl schlagen, wie bey der Heerdschwelle r und Fig. 6. zu sehen ist.

§. 5.

Auf den Fachbaum b Fig. 1. kommt das Gries-werk t Fig. 4. zu stehen. Die Gries-Säulen t sind nach Proportion des Werks ohngefehr 16 bis 20 Zoll stark, und werden so weit von einander gesetzet, als die Gerinnen breit seyn sollen und oben nach Pyramiden oder nach Wasen-Art ausgearbeitet, und unten mit Falzen versehen, daß die Schutz-Breter u darzwischen eingesetzt werden könuen, und wo die Gries-Säulen zu weit von einander stehen, daß die Schutz-Breter zu lang würden, so pfleget man darzwischen Säulen x zu setzen, und solche mit den Gries-Säulen t durch die Spannriegel v zu verbinden, diese Säulen werden 6 bis 8 Zoll stark und Setzpfosten genennet; Diese Setzpfosten müssen so eingerichtet seyn, daß selbige herausgenommen, und auch eingesetzet werden können, denn sonst würden die Oeffnungen derer Gerinne bey Eißfarthen zu klein seyn und könnte man selbigen keinen guten Durchgang verschaffen. Die Schutz-Breter u so vor den Wüsten-Gerinne stehen, werden nur mit leichten Schutzschenkeln versehen, damit man sie

com-

commode vorsetzen und ausnehmen kann. Auch müssen selbige vermöge der Mühlen-Ordnung in einer gewissen Höhe gehalten werden. Wovon an seinem Orte ausführlich gehandelt werden soll. Vor das Mahl-Gerinne machet man nur einen Schutz w, und henkt selbigen mit zwey Ketten an die Wellen w welche übers Kreutz Löcher haben muß, daß man durch eingesteckte Hebebäume den Schutz ausziehen, und wann an dem Werke was verunglückt so gleich in der Eil den Schutz hinnein rollen, und zu schützen, und das Werk in Stand bringen kann.

Ferner werden vor die äussersten zwey Gries-Säulen nach den Linien T t Fig. 1. zu ieder Seiten des Ufers einige 10 bis 12 Zoll starke Pfähle y Fig. 3. eingestossen, über welche die Plattstück i geleget und bey t in die Grieß-Säulen eingezapfet werden die so genannten Lehrwände des Heerds zu formiren. Nota es können diese Wände auch von Steinen gemacht werden, so sind sie desto haltbarer. Endlich wird der ganze Heerd mit guter wasserhaltender Erde, den Schwellen gleich hoch ausgestossen, und mit 2 bis 3 Zoll starken wohl gefügten eichenen oder küffernen Pfosten U beleget. Die Lehrwände y werden ebenfalls an den in- und auswendigen Seiten derer Pfähle mit Pfosten beschlagen, und so ist der Heerd oder Obertheil des Grund-Werks fertig. Es ist aber noch zu merken, daß diese obbeschriebene Befestigunsart des Heerds, nur bey starken Ströhmen, wo kein guter Grund nöthig

ist,

ist, wo aber harter und fester Boden, so kann man den Fachbaum nur auf einige Pfähle legen, und nur glattgefügte Heerdpfähle vorstossen, und den Heerd mit Steinen, welche in Mooß gelegt auspflastern. An Bächen wo ein Staber oder Stauber-Gerinne angebracht werden kann; werden vor die Fachbäume nur 3 bis 4 gespündete Pfosten a Fig. 7. Tab. III. quer auf einander gesetzt, und an die Pfähle der Fachbäume angenagelt, welche man mit Leim oder Thon ausfüllet, und die Heerde davon mit Steinen auspflastert.

§. 6.

Das Gerinne, oder Untertheil, des Grund-Werks über welches das Wasser herab, an die Mühlräder fallen muß, wird folgender Gestalt erbauet. Hinter den Grieß-Säulen werden die Pfähle z Fig. 3. einer Weite von 2 Ellen 16 Zoll eingeschlagen, und dieserwegen wird eine solche Weite derer Pfähle angenommen, daß gleich eine 8 Ellige Pfoste an vier Pfähle angenagelt werden kann. Auf diese Pfähle werden die Balken oder so genannte Weyde-Bänke (2) geleget, und in die andere Seite derer Grieß-Säulen eingezapfet und verbunden. Die Boden-Schwellen werden durchgehends auf zwey Pfähle wie bey (3) Fig. 1. zu sehen gelegt, bey ihrer Eintheilung ist hauptsächlich auf die Kreutz-Schwellen (4) und Kropf-Schwelle (5) Fig. 3 zu merken. Die übrigen Schwellen (6) können, wenn die Kreutz- und Kropf-

Schwelle richtig geleget, in einer Weite von 2 Ellen nach einander folgen. Endlich werden die Pfähle Z nud Schwellen, mit Pfosten Q beschlagen, so ist das Mahl=Gerinne fertig.

§. 7.

Es ist aber von der Kropfung derer Gerinne hauptsächlich, wenn die Forsche des Wassers recht angewendet, und genutzt werden soll, zu merken; daß die Kreutz=Schwellen (4) perpendicular unter die Wellen gelegt werden müssen. Es mag nun eins, zwey, oder drey Räder in einen Gerinne seyn. Die Kropf=Schwelle (5) kommt bey den obern Rade eine Elle von der Peripherie des Rades hinein, oder zurücke zu liegen, als z. E. Dieses Wasserrad P. Tab. III. Fig. 3. ist nach beygefügten Maaßstaabe 7 Ellen 12 Zoll, die halbe Höhe 3 Ellen 18 Zoll. Rechnet man nun eine Elle zurück, so kommt die Kropf=Schwelle 2 Ellen 18 Zoll vor die Kreutz=Schwelle zu liegen, und kann man so gleich aus der Höhe des Rades finden, wie weit die Kropfschwelle vor die Kreutzschwelle zu liegen kommt. Sind aber zwey oder drey Räder in einen Gerinne so wird sowohl bey den andern als auch bey den dritten, die halbe Höhe des Rades in drey Theile getheilet, und bey den zweyten Theile kommt die Kropfschwelle zu liegen. Zum Exempel: es wäre in diesen Gerinne Tab. III. noch ein Rad hinter das Rad P gebracht, und wäre 8 Ellen hoch, diese halbe Höhe 4 Ellen theilet man in drey gleiche Theile, und nimmt zwey dergleichen Theile, so weiß man so gleich,

daß

daß die Kropfschwelle 2 Ellen 16 Zoll von der Kreuzschwelle zu liegen kommt. Das Gefälle wird nun folgendergestalt eingetheilt: Ich habe zum Exempel Tab. III. ein Panster-Gerinne mit einem Rade vorgestellet, ich habe diesen Gerinne 18 Zoll Gefälle zugeeignet. Dieses Gefälle theilet man in 3 Theile, und ist der dritte Theil 6 Zoll, zwey Theile als 12 Zoll bekommt der Kropf, und wird also die Kropf-Schwelle (5) 12 Zoll höher als die Kreuz-Schwelle (4) gelegt. Das dritte Theil von der Kropf-Schwelle (5) bis zu der nächsten Schwelle (7) wird zum Risch gegeben, und kommt die Schwelle (7) sechs Zoll höher zu liegen, als die Kropf-Schwelle, und ist hiermit das Gefälle eingetheilet. Denn von den Fachbaum b bis zur Schwelle (7) wird kein Risch gegeben, weil das Gerinne in Ansehung der Verschmiegung derer Wasser-Bänke (8) Fig. 1. eine Elle weiter ist, und genung Wasser schütten kann. Ist aber keine Eiß-Brücke (9) vor das Wasser-Rad gelegt, und das Grieß-Werk ist nahe an das Rad gebracht, daß man die Schwelle (7) nicht zwischen den Fachbaum und Kropf-Schwelle legen darf, so wird gleich der Risch welcher hier 6 Zoll beträgt von den Fachbaume bis zur Kropf-Schwelle gegeben. Hinter den Rade wird das Gerinne horizontal hinausgeführet, denn der Fall des Wassers hinter den Rade nach den Waake hinaus ist mehr schädlich als dienlich, denn ie tieffer das Gerinne hinten naus Risch hat, je mehr hat es sich mit den todten Wasser herum

um zu schlagen, denn man thut weit besser, wenn man bey allen Gerinnen den Fall des Wassers vor und unter dem Rade eintheilet, als wenn man solches hinter dem Rade geben will, wo es keine Forsche mehr an den Rade ausüben kann. Gesetzt nun, ich wollte in dieses Gerinne zwey Räder bringen, welches auch ganz füglich geschehen könnte, so müste das Gerinne länger geführet werden; das Gefälle welches hier 18 Zoll angenommen ist, wird in 5 Theile getheilet, das obere Rad bekommt $\frac{3}{5}$ diese thun $10\frac{4}{5}$ Zolle, das untere Rad bekommt $\frac{2}{5}$ diese thun $7\frac{1}{5}$ Zoll, diese $10\frac{4}{5}$ Zoll Gefälle des Ober-Rades werden wieder in 3 Theile getheilet, zwey Theile thun $7\frac{1}{5}$ Zoll dieser erhält der Kropf, ein Theil thut $3\frac{3}{5}$ Zoll dieses kommt vor den Risch, von der Kropf-Schwelle bis zu der Kreutz-Schwelle, wie oben gewiesen. Das untere Rad bekommt $7\frac{1}{5}$ Zoll diese theilet man gleichfalls in 3 Theile, zwey Theile thun $4\frac{4}{5}$ Zoll diese erhält der Kropf, und ein Theil thut $2\frac{2}{5}$ Zoll, dieses wird zum Risch von der Kropf-Schwelle bis zur nächsten Schwelle gegeben. Denn weiter nach den Obern-Rade zu, wird das Gerinne horizontal fortgeführet, desgleichen auch hinter den Untern-Rade, nach den Waake hinnaus, Nota wer mit der Rechnung nicht gut zurechte kommen kann, der kann diese Eintheilung mit den Handzirkel verrichten. Gesetzt diese 18 Zoll solten nach obiger Art mit den Handzirkel eingetheilet werden, so träget man diese 18 Zoll auf eine gerade Linie, und theilet sie in 5 Theile. Drey Theile nimmt

man

man vor das obere Rad, und zwey Theile vor das unterste. Auf gleiche Art verfähret man auch mit Risch, wie oben angewiesen.

§. 8.

Ferner werden vor die Kreutz-Schwelle (4) an die Seite der andern Wende-Bank Fig. 1. drey Pfähle wie in Profil Fig. 3. bey O zu sehen, eingestossen, auf diese kommt die Schwelle H zu liegen, auf besagte Schwelle setzet man die Ziehe-Erker, oder Gatter-Scheiden (10) damit die Panster-Welle samt ihren Wasserrade durch Hülfe des Ausziehegatters (11) und den dazu bereiteten Zieh-Zeuge, aufgezogen werden könne, welches unten in 7 Cap. deutlicher zu erklären ist.

§. 9.

Das Wüste-Gerinne Tab. III. Fig. 1. wird gleichfalls mit Pfählen, und darauf gelegten Weydebänken eingeschlossen, wie das Mahl-Gerinne. Die Boden-Schwellen werden auf zwey Pfähle gelegt, und kommen in einer Weite von 2 Ellen nach einander zu liegen, da den in Ansehung des Fachbaums immer eine tiefer als die andere gelegt werden muß, daß also die letzte den todten Waag gleich kömmt. Dieses Gerinne dienet darzu, daß man bey Eißfahrten und grossen Wassern die darvorstehende Schutzbreter ziehen, und dem Wasser und Eiße Luft machen kann. Nun leget man bey

(12) die Schutzbrücke und bey (13) die Eißbrücke, so ist das Grund-Werk fertig.

Anmerkung.

Der Unterschied, von Panster-Staber-Strauber und Sack-Gerinne ist in ersten Theile Cap. II. erkläret worden.

Das IV. Capitel.

Von denen Dämmen und Wehren.

§. 1.

Wenn man von einen Strohme einen Graben nach einer Machine ableitet, so wird nicht so viel Wasser von Strohm hinein lauffen als man nöthig hat, derowegen muß man einen Damm quer über in Strohm bauen, damit das Wasser aufgedämmet, und seinen Lauf in diesen Graben nehmen muß, und dieser Damm wird ein Wehr genannt. Es giebt aber derselben zweyerley Arten, nemlich, Aufziehewehre, und Ueberfallwehre. Die Aufziehewehre, werden von Holz erbauet, und bedienet man sich derselbigen wo das Land niedrig, und die Flüsse wenig

wenig Gefälle haben, da man das Wasser so dämmet, daß es beynahe den Ufer gleich zu stehen kommt, damit nun bey anwachsenden Wasser das daran liegende Land nicht so leicht überschwemmet werde, so bauet man ein dergleichen Wehr, und leget den Fachbaum so tief als des Flusses Grund ist, so hoch nun der Fluß aufgedämmet werden kann, (welches man durch Hülfe der Wasserwaage Cap. 1. untersuchen muß) so hoch müssen die Schutzbreter gemacht und auf den Fachbaum gesetzet werden. Diese können bey anwachsenden Wasser, wenig oder viel nachdem sich der Fluß geschwinde oder langsam ergiesset ausgezogen werden, und kann man dadurch das Wasser so lange in seinen Ufern erhalten bis endlich der Fluß sich so ergiesset, daß er auch das daran liegende Land überschwemmen würde, wenn gleich kein Wehr da wäre. Es muß aber die Weite oder die Länge des Wehres nach der Breite des Flusses eingerichtet werden, wo auch in denen Mühlen Ordnungen, die Weiten an einigen Orten verordnet sind. Wovon an seinen Orte Nachricht folgen soll. Es sind aber selbige 10, 20, 30, 40, bis einige 50 Ellen in Lichten weit, es werden aber die Griessäulen nicht mit zu denen Oeffnungen gerechnet. Z. E. Hier in diesen Risse Tab. IV. Fig. 1. stelle ich ein Aufziehewehr vor so 18 Ellen in lichten weit, und ist eingetheilet, wie folget;

man der Baukunst gemäß verzieret, und dann ist das Aufzugwehr fertig.

§. 2.

Ueberfallwehre bauet man wo das Wasser in hohen Ufern gehet, oder auch wenn der Untermüller den obern das Wasser zu hoch hält, daß es ihm in die Wasserräder stauchet, so wird es durch diese Wehre verhindert, weil es über dieselben fallen kann. Weil aber die Baumaterialien, nach Proportion des Preises immer an einen Orte anders, als an dem andern zu bekommen seyn, auch der Baumeister sich nach des Bauherrn Geld Beutel richten muß, so kann man die Ueberfallwehre auf dreyerley Art bauen, als 1.) ganz höltzern, 2.) halb Holz und Stein 3.) ganz steinern.

§. 3.

Ein höltzern Ueberfallwehr bestehet 1.) aus dem Heerd 2.) aus dem Fluthbette, und 3.) aus den Lehrwänden. Wenn man demnach bey dem Aufziehewehr Tab. IV. das Grießwerk a, i, o, d, Fig. 2. wegläßet, so ist selbiges ein Ueberfallwehr. Denn es wird der Heerd, das Fluthbette und Lehrwände bey den Ueberfallwehre erbauet, wie bey den Grundwerke und Aufziehewehre gelehret worden ist, und hat man hier keine weitläuftige Beschreibung nöthig.

§. 4.

§. 4.

Ueberfallwehr von Holz und Steinen, baue man auf folgende Art:

1.) Wenn das Wasser D durch einen vorgestossenen Schuz abgeschützet ist, so stösset man Pfähle E 5 bis 6 Schuh weit aus einander, und leget die Heerdschwelle F so tief, als des Flusses Grund ist darauf.

2.) Vor diese stösset man die Heerdpfähle G siehe Tab. IV. Fig. 4. und 5.

3.) Stösset man eine Reihe Pfähle, und leget die Hauptschwellen I in einer solchen Höhe, als das Wehr zu bauen erlaubet ist darauf.

4.) Vor diese Pfähle setzet man 6 bis 8 Zoll starke wohlgefügte Pfosten K

5.) Stösset man eine Reihe Pfähle L und leget die Schwellen M daß selbige den todten Wasser gleich kömmt darauf.

6.) Hinter diese stösset man die Pfähle N damit die Schwelle M eine rechte Wiederlage bekommt.

7.) Leget von einer Schwelle zur andern Balken oder so genannte Zungen u.

8.) Füllet den Raum mit groben Schutt W aus.

9.) Setzet

9.) Setzet die Fächer mit starken Bruch- oder Quatersteinen R aus, so ist das Ueberfallwehr fertig.

§. 5.

Ein Wehr von Steinen zu bauen.

Dieses ist zwar am dauerhaftesten, es verursachet aber auch vielmehr Baukosten, als die vorhergehenden. Denn 1.) muß das Wasser von allen vier Seiten verschützet werden, 2.) aus den mittlern Raume bringet man das Wasser mit Pomp- oder Schöpfwerken heraus, und nach dem man solchergestalt einen trockenen Platz überkommen, so reimet man so tief als es sich will thun lassen in Grund A und stösset einen Roost, und dieser wird verfertiget wie folget Tab. V. Fig. 1. und 2.

1.) Rammelt man nach der Länge des Wehres zu beyden Seiten in der Weite von etwa 3 Ellen Pfähle ein, doch daß sie in der Dicke einer Schwelle über der Erde stehen bleiben.

2.) Schneidet man an den Köpfen der Pfähle Zapfen ein.

3.) Leget man die Hauptschwellen B dergestalt darauf, daß die Zapfen in ihre Löcher C kommen.

4.) Stösset man quer über andere Pfähle, und leget gleichergestalt die Querschwellen D darauf,

und

und verbindet sie durch Schwalbenschwänze, mit den Hauptschwellen, und befestiget die Verbindung mit hölzern Nägeln, weil die eisernen rosten.

5.) Die Querschwellen D verbindet man durch eine andere mit den Hauptschwellen gleichlaufend gelegte Schwelle E.

6.) In die gevierten Löcher F rammelt man Pfähle von Erlenen-Holze ein, so ist der Roost fertig. Auf diese leget man Quatersteine, und verbindet sie mit einander, durch mit Bley eingegossene Klammern. Ueber diese wölbet man einen Bogen, nach der Höhe als das Wehr zu bauen erlaubet ist, so ist das steinerne Wehr fertig. Nota Man kann auch das Mauerwerk nach so einer Figur auf den Roost setzen, wie das vorhergehende Wehr gezeiget. Wenn aber Floßholz über den Damm geflösset wird, so ist es besser wenn man das Hintertheil schweiffet, wie die punctirte Linie bey d Fig. 2. zeiget, denn da schlägt der Damm das Wasser von sich, und haben die Flösser eine desto bessere Ueberfahrt.

§. 6.

Die Schütze macht man auf folgende Art.

1.) Rammelt man zwey Reihen Pfähle a Fig. 3. Tab. V. um den ganzen Ort, da der Grundbau hinkommen solle, um die Hälfte ihrer Länge ein.

2) Auf

2.) Auf diese leget man die Balken b.

3.) Diese verbindet mit Querbalken c.

4.) Nagelt von Bretern Tafeln zusammen, und setzet sie vor die Pfähle a wie die punctirten Linien ausweisen.

5.) Den Raum zwischen beiden Reihen derer Pfähle, füllet man mit Leim, Thon, oder sonst einer wasserhaltenden Erde aus.

6.) Mitten aus dem eingeschlossenen Raum bringet man das Wasser durch Schöpff- oder Pummpwerk heraus.

Anmerkung.

Einige stossen Schutze mit Spundpfählen, wo Cap. 3. §. 4. dergleichen Pfahl gezeiget worden ist. Allein sie lassen sich nicht so an einander stossen, daß die Spünde knapp zusammen passen sollten, und ist diese Sache nicht von guten Erfolg. Andere pflegen mit besserer Commodität, und weniger Kosten solche ausgepfalßte Pfähle einzuschlagen, und in die Pfaltzen Breter einzusetzen, siehe Tab. V. Fig. 4. Allein auch dabey ist noch vieles zu bedenken. Weil nunmehro 1.) das Gefälle abzuwägen. 2.) Das Wasser abzuleiten. 3.) Die Quandität des Wassers zu observiren. 4.) Grundwerke zu bauen. 5.) Dämme oder Wehre zu bauen gezeiget worden ist, so wendet man sich zu den Mühlenbau.

Das V. Capitel.

Von Erbauung einer Stabermühle.

§. 1.

Vors erste muß das Gefälle nebst des Wasserstandes bekannt seyn. Zweytens die Quanditäť des Wassers. Ich will zum Exempel dieses Gefälle, welches im I. Cap. ist gefunden worden, annehmen, und solches wie in 2ten Cap. §. 9. gezeiget worden ist, eintheilen. Es war nehmlich das Gefälle 1 Elle 22 Zoll. Davon bekommt der Graben a c 4 Zoll 1 Elle 6 Standwasser, 12 Zoll vor die Kropfung des Gerinnes. Nun will ich setzen, der Fluß a schüttete zu einen 2 Ellen weiten Gerinne hinlänglich Wasser, so würde man bey v Tab. II. eine Stabermühle bauen können, welche gute Dienste verrichtete.

§. 2.

Nunmehro muß die Höhe des Wasserrads bestimmt werden. Ich will setzen, man nähme ein Wasserrad, von 4 bis 5 Ellen hoch an, so würde auch dazu kein hohes Kammrad erfordert. Das Mühlgerüste könnte auch ganz niedrig und enge gefaßt werden, es erfordert auch kein großes Mühlgebäude, und könnte dergleichen Mühle mit wenig Kosten gebauet werden. Allein es würde dieses Rad schlechte Dienste verrichten, denn das Wasser würde seine Forsche, an einen solchen niedrigen Rade nicht hinlänglich ausüben können. Nun will ich setzen,

man

man wolle ein Rad von 12 bis 14 Ellen hoch annehmen, in diesen Falle würde nicht allein ein sehr hohes Kammrad erfordert, sondern auch ein ausserordentlich hohes Mühlgerüste und grosses Mühlhaus, und dieß würde eine ungeschickte Mühle werden, auch würde Winterszeit ein so hohes Rad eine ausserordentliche Last von des daran gefrohrnen Eisses tragen müssen.

§. 3.

Zum Grunde nehmen einige die Höhe des Ufers an, und wie hoch das Wasser wenn es sich ergiesset, über das selbige trete, daß sie die Schwellen des Mühlengerüsts, oder die sogenannten Hausbäume nebst der Unterlage des Fußbodens in eine solche Höhe legen, daß selbige bey anwachsenden Wasser trocken bleibe, und vor der Fäulung erhalten werde. Aus diesen bestimmen sie die Höhe des Wasserrads, da vor andern z. E. Beyer (in Teatr. Mach. molar. pag. 24.) setzet, daß in den neuen Mühlgraben (siehe in unserer Figur) a. c. Tab. II. Fig. 6. von dem Ort u so tief nemlich der niedrigste Boden des Gerinnes zu liegen kommt, bis zu des Ufers v. und die darüber Tretung des Wassers 3 Ellen hoch befunden worden, so müßte man die Haußbäume O Tab. VI. Fig. 4. mit ihrer Oberfläche wenigstens 18 Zoll über die obigen 3 Ellen legen. Nun rechnet man ferner noch 18 Zoll so hoch nemlich das Mittel der Welle r Tab. VI. Fig. 4. über die Hausbäume O zu liegen kommt, so zu-

sammen

sammen gerechnet $4\frac{1}{2}$ Elle beträget; Und so groß müßte, ob angezogener Ursachen halber der Semidiameter des Wasserrads werden, folglich würde das Rad 9 Ellen. Und diesen Ton singen alle Mühlenbauer nach, wann man sie fraget, aus was vor Grunde sie die Höhe des Wasserrads bestimmen? Es ist auch diese Höhe des Wasserrads nach dieser angenommenen Höhe des Ufers nicht zu verwerfen. Wenn man aber diesen Satz als einen Grundsatz annehmen, und alle Höhen der Wasserräder daraus herleiten wolte, so würde man weit fehlen. Zum Exempel. Ich will setzen dieser Strohm a b c nebst dem Graben a c Tab. II. Fig. 6. ginge in flachen Lande, und hätte keine hohen Ufer. Z. E. Es wäre von dem Orte u bis zu der Höhe des Ufers v incl. der Uebertretung des Wassers 1 Elle 6 Zoll, vor die Erhöhung der Hausbäume O mit ihren Oberflächen 18 Zoll, vor die Welle r über die Hausbäume 18 Zoll so zusammen gerechnet 2 Ellen 18 Zoll beträgt, und so groß müßte der Semidiameter des Wasserrads werden, und also würde das Rad 5 Ellen 12 Zoll. Es ist aber diese Höhe nicht hinlänglich zu einem unterschlächtigen Wasserrade (§. 2.) und also kann man auch nicht alle Höhen der Wasserräder aus der Höhe des Ufers bestimmen. Ehe ich aber mein Vorhaben ausführe, werde ich noch unterschiedenes zu erklären haben.

§. 5.

Ein Hebel oder Hebebaum, ist eine der ersten und simpelsten Machine, lässet sich überall leicht anbringen, jedoch bringet er seine Lasten nicht hoch, sondern nur auf geringe Distanzen, der Hebel abc Fig. 5. Tab. V. erhebet die Last a nicht höher als in e, denn so bald er in f auf den Horizont stehet, höret die Bewegung in f auf, wobey zu merken, daß a b der kurze und b c der lange Arm des Hebels genennet wird, g heisset die Unterlage oder Hypomochlium. Wobey man sich drey Puncte einzubilden hat, die in einer geraden Linie liegen, dabey b die Bewegung geschiehet, bey c die Kraft, und bey a die Last appliciret ist. Drückt nun die Kraft c den Hebel von c in f nieder, so steiget die Last a nach e hinauf, wovon auch dieses ein Druckhebel genennet wird. (Man hat noch einen Hebel, welcher ein Tragehebel genennet wird.) Wenn man sich den Hebel vorstellet, als wenn er gar keine Schwere an sich hätte, so wird die Kraft des Druckhebels berechnet aus den Verhältniß des langen, und kurzen Arms. Nemlich es verhält sich die Kraft gegen die bewegte Last, wie der kurze Theil des Hebels, daran die Last appliciret, gegen den langen Theil daran die Kraft appliciret ist. Zum Exempel. es sey der kurze Arm a b 1 Elle der lange Arm b c 3 Ellen, die Kraft bey c sey 100 so ist die Last bey a 300 und stehet in der Regul de Tri.

1 giebt

1 giebt 3 was 100
3
Facit 300

Und also auch in der Figur 6 will ich z. E. setzen der kurze Arm a b verhält sich zu den langen Arm b c wie 1 zu 10. so kann auch ein Mann der einen Centner bewältigen kann 10 Centn. in die Höhe heben, und je länger der lange Arm gegen den kurzen je mehr kann man Forsche damit ausüben.

§. 6.

Der Hebel so ordentlicher weise seine Lasten nicht hoch bringet (§. 5.) wird vortreflich verbessert, wenn er in eine Welle mit Angriffen verwandelt wird, da denn der Ruhepunct in den Zapfen oder Centro der Welle a und der kurze Arm der Radius der Welle a b. und der lange Arm der Radius des Angriffs a c ist Fig. 7. wenn nun z. E. der Radius des Angriffs a c dreymal so groß ist, als die halbe Dicke oder der Radius der Welle a b, so kann auch ein Mann der sonsten ordentlicherweise 1 Centn. hebet, vermittelst dieser Welle mit Angriffen 3 Centner in die Höhe heben, und winden, und wenn der Angriff a c nieder ist, ergreiffet er den Angriff a d, und nachgehends den Angriff a e, und so w 'ter. Wovon denn dieses vectis perpetuus oder ein immerwährender Hebel genennet wird. Und also auch will ich z. E. setzen, die halbe Dicke oder Radius

der Welle a b verhält sich zu den Hebel a c wie 1 zu 10 Fig. 8. so kann auch ein Mann der einen Centn. bewältiget 10 Centn. in die Höhe heben, und je länger der Hebel a c gegen die halbe Wellen Dicke a b je mehr kann man Forsche damit ausüben.

§. 7.

Aus der Fig. 7. und 8. ist nun ganz leicht zu begreiffen, daß alle Räder immerwährende Hebel sind. Da denn der Radius des Wasserrads a b Fig. 9. der lange Arm und der Radius des Kammrads c d der kurze Arm ist. Z. E. Der Radius des Kammrads c d verhält sich zum Radio des Wasserrads a b wie 1 zu 2. wenn nun das Wasserrad z. E. 10 Centn. Kraft hat, so kann das Kammrad an den Getriebe d 20 Centn. bewältigen, und also auch Fig. 10 verhält sich der Radius des Kammrads c d zum Radio des Wasserrads a b wie 1 zu 3. hat nun das Wasserrad z. E. 10 Centn. Kraft, so kann das Kammrad, an den Getriebe bey d 30 Centner Gewalt ausüben, und je höher das Rad je mehr Forsche. Es ist aber auch dabey zu merken, daß je mehr die Kraft der Machine zunimmt, je langsamer operiret sie, daß man also an der Zeit so viel verlieret, als man an der Kraft gewinnet, welches ich im folgenden beweisen werde.

§. 8.

Bey dem Hebel Fig. 11. verhält sich der kurze Arm a b zu den langen Arm b c wie 1 zu 3, und kann

kann also ein Mann, der sonst einen Centn. bewältiget 3 Centn. bewältigen. Wenn sich nun z. E. die Kraft aus c in d in 3 Secunden 3 Schuh bewegt, so bewegt sich in eben der Zeit die Last aus a in e nur 1 Schuh. Ferner, bey den Hebel Fig. 12. verhält sich der kurze Arm a b zum langen Arm b c wie 1 zu 6, nun kann ein Mensch, der einen Centn. bewältiget, hier 6 Centn. bewältigen und also noch einmahl so viel als bey den ersten; es muß sich aber die Kraft aus c in d 6 Schuh bewegen, wenn sich die Last aus a in e 1 Schuh beweget, und auch 6 Secunden Zeit haben, wenn er sich mit den ersten in gleicher Schnelligkeit bewegen sollte. Hieraus siehet man wie die Kraft zunimmt, so nimmt auch die Langsamkeit zu, und je stärker je langsamer. Nun will ich den Hebel Fig. 13. noch einmahl so groß annehmen als den Hebel Fig. 11. daß also der kurze Arm a b Fig. 13. noch einmal so groß ist als der kurze Arm a b in Fig. 11. der lange Arm b c soll auch in Fig. 13. noch einmal so groß seyn, als in Fig. 11. so wird ein Mann der einen Centn. bewältigen kann, nicht mehr als 3 Centn. an den grossen bewältigen können. Wenn sich nun die Kraft an den grossen Hebel aus c in d in drey Secunden 3 Schuh bewegt, so bewegt sich in eben der Zeit die Last aus a in e nur einen Schuh, und dieses thut auch der kleine Hebel Fig. 11. weil sich nun das Räderwerk eben so wie die Hebel vorhalte (wie oben erwiesen) so würde man nach Fig. 11. mit einen niedrigen Wasserrad eben so viel ausrichten, als mit

einen hohen nach Fig. 13. denn wird das Wasserrad hoch, so muß auch das Kammrad höher werden, denn sonst würde auch der Mühlstein seine gehörigen Umgänge und Schnelligkeit nicht bekommen, welches aus Fig. 12. leicht zu begreiffen ist. Allein hier kommt ein anderer Umstand darzu, z. E. an den großen Hebel Fig. 13. kann ein Mann der einen Centn bewältigen kann, nicht mehr als 3 Centn. bewältigen, werden aber bey c zwey Centn. Kraft angebracht. so können 6 Centn. in gleicher Zeit aus a in e bewegt werden; Und dieses findet bey hohen Wasserrädern statt. Denn an den hohen Rade Fig. 14. kann das Wasser an 5 Schaufeln anstossen, und seine Forsche daran ausüben, dahingegen an den kleinen Rade Fig. 15. das Wasser nur an drey Schaufeln anschläget, und seine Forsche daran ausüben kann. Und also ist hiermit klärlich genug bewiesen, daß hohe unterschlächtige Wasserräder mehr Dienste thun als niedrige. Beyer läugnet dieses in seinen Mühlenschauplatz pag. 32. und 33. Es ist aber oben hinlänglich genug bewiesen, und dieses bestätigen ja auch die oberschlächtigen Wasserräder, ob gleich nach Proportion der Höhe bey oberschlächtigen Wasserrädern, die Forsche stärker anwächset, als bey unterschlächtigen.

§. 9.

Weil nun oben erwiesen, daß hohe Wasserräder mehr Dienste verrichten, als niedrige, so muß man keineswegs auch nicht ausserordentliche Höhen an-

annehmen, wie schon in 4. §. davon gesagt worden ist, sondern man muß sich eine solche Höhe bedienen, daß man damit versichert sey, daß die Mühle gute Dienste verrichte, und dieses muß man aus Erfahrung wissen. Es können also diejenigen keine gute Mühlenbaumeister seyn, die nicht Erfahrung haben Wenn man nun dergleichen Gefälle hat, wie in 1. §. angenommen worden ist, so verrichtet ein 8 Ellen hohes Wasserrad hinlängliche Dienste. Zu diesen machet man ein Kammrad von 72 Kammen, mit $4\frac{1}{4}$ Zoll Theilung und ein 6 stöckicht Getriebe, so gehet der Mühlstein bey einen Umlaufe des Wasserrads 12 mahl herum, und eine solche eingerichtete Mühle thut gute Dienste. Nota wie man zu höhern oder niedrigen Wasserrädern die Kammräder finden soll, ist in Iten Theil Cap. 3. §. 4. zu finden.

§. 10.

Weil nun das Wasserrad 8 Ellen hoch bestimmet ist, und das Ufer bey v wo man die Stabermühle bauen will, nebst der Uebertretung des Wassers (§. 4.) 1 Elle 6 Zoll hoch befunden worden, so muß man die Schwellen des Mühlgerüsts oder die sogenannten Hausbäume O Tab. VI. Fig. 4. mit ihren Oberflächen noch 2 Ellen höher legen, nun leget man das Mittel der Welle r noch 18 Zoll über die Hausbäume, so zusammen gerechnet 4 Ellen beträgt, und ist also die Lage der Hausbäume zu einen 8 Elligen Rade bestimmt. Hieraus siehet man, daß die Höhe des Wasserrads, nicht aus der Höhe des

Ufers hergeleitet werden kann, sondern der Grund steckt in den Hebel des langen und kurzen Arms, weil nemlich an einen langen Arm mehr Kraft in Ansehung des Wasserrads kann appliciret werden, als an einen kurzen.

§. 11.

Weil nun die Höhe des Wasser- und Kammrads bestimmet ist, so kann man sich zu der Aufreissung wenden. Es gehören aber zu einer Mühle, wenn man alles deutlich vorstellen will eigentlich viererley Risse. Als 1.) der Grundriß Tab. VI. Fig. 1. in welchen die Lage des Zeuges, ingleichen die Dicke der Mauern mit ihren Eröffnungen als Thüren und Fenstern und folgends die Eintheilung des ganzen Platzes vorgestellet wird 2.) das Profil nach der Linie A B in welchen das Grießwerk seiner Höhe nach nebst den Mühlgerüste seitwärts zu sehen Fig. 2. und 3.) das Profil des Gerinnes, nach der Linie E D nebst den Aufrisse des Mühlgebäudes Fig. 3. und 4.) das Profil von Mühlgerüste nach der Linie F. G. wie solches von Q anzusehen ist. Fig. 4. Nun spannet man das Pappier auf das Reißbret, und macht sich einen verjüngten Maaßstaab dessen Grösse ist willkührlich, denn man kann einen virtels, halben drey virtels, auch wohl einen ganzen Zoll nach dem der Riß klein oder groß werden soll annehmen, und gelten lassen, und wie dergleichen Maaßstaab verfertiget worden ist, ist in ersten Theil pag. 11. beschrieben. Nach dergleichen Maaßstäben

stäben werden die Breiten und Längen wie es der Dinge Eigenschaft erfordert, aufgetragen, und wird beym Grundrisse der Anfang gemacht.

§. 12.

Als erstlich zu Legung des Fachbaums, und den darauf stehenden Griesssäulen träget man auf die Linie a b Tab. VI. Fig. 1. das Maaß wie folget:

Ellen	Zoll	
3	—	von a in b so weit der Fachbaum in das Ufer gehen soll
—	15	vor die Griessäule c
3	12	zum Wüstengerinne c d
—	15	vor die Griessäule d
—	8	vor die Wasserbank f. f
2	—	zur Weite des Gerinnes f. g
—	8	vor die Wasserbank g. g
—	15	vor die Griessäule e
2	—	vor die Vorragung des Fachbaums bey h

13 Ellen 1 Zoll ganze Länge des Fachbaums a h

§. 13.

Aus den Mittel des Fachbaums träget man in i 12 Zoll und in K 12 Zoll vor die Stärcke des

Fachbaums. Zwischen die Gießsäulen c, d, e zeichnet man den Spannriegel 8 Zoll stark und zwischen die beyden Grießsäulen c und d, wird die Setzpfoste 8 Zoll bey (9) gezeichnet, und so ist der Grundriß des Fachbaums mit den darauf stehenden Grießwerke fertig.

§. 14.

Hinter die Grießsäulen c, d, e, werden die Weidebänke H 12 Zoll breit, und die Wasserbänke f g 8 Zoll breit, und so lang als man sie nöthig erachtet, anfänglich nur mit zarten Bley Linien bemerket, damit die Linien derer Dinge so über den Weidebänken liegen, als die Welle L M und Streckhölzer N N jene nicht durchschneiden und überhanpt muß der ganze Riß anfangs mit Englischen Bleystift aufgetragen werden, wovon an seinen Orte mehr Nachricht folgen soll.

§. 15.

Zwischen die Wasserbänke f g zeichnet man das Wasserrad R 8 Ellen hoch oder lang, und 2 Ellen breit. Weil nun bey Staberzeuge nicht nöthig ist eine Eißbrücke vor das Rad zu legen, so kann man das Rad ganz nahe an den Fachbaum legen, und braucht alsdann keine Schwelle in den Gerinne zwischen den Fachbaume, und Kropfschwelle zu legen, und ist hier von den Fachbaume bis zu den Wasserrade 12 Zoll Raum gelassen.

§. 16.

§. 16.

Ferner ziehet man durch das Mittel des Wasserrads R rechtwinklicht eine blinde Linie L M auf diese werden die Breiten über welche die Welle gehet, ausgetheilet, wie folget:

Elle	Zoll	
—	15	von L bis m vor den Hals der Welle
1	—	von m bis an das Wasserrad R
2	—	das Wasserrad R
1	14	von Wasserrade bis zu äusserst an die Mauer n
1	6	vor die Mauer n
—	6	von innen der Mauer bis an den Hausbaum o
—	14	vor den Hausbaum o
1	—	von innen des Hausbaums bis an das Kammrad r
—	12	vor das Kammrad r
—	15	von Kammrade bis an den Hals der Welle q
—	15	vor den Hals der Welle q

10 Ellen 1 Zoll Länge der Wellen.

§. 17.

§. 17.

Weil nun den Kammrade 72 Kammen mit $4\frac{1}{4}$ Zoll Theilung zugeeignet ist, so beträgt der Radius des Theilzirkels 2 Ellen $\frac{15}{22}$ Zoll, welcher in ersten Theile in denen Tabellen stehet, und allda auch dessen Ausrechnung gezeigt wird; zu diesen rechnet man 5 Zoll vor die halbe Felgenbreite, so beträgt die halbe Höhe des Kammrads 2 Ellen $5\frac{15}{22}$ Zoll. Diese träget man aus r nach p und s zur Höhe des Kammrads und ziehet die Linien wie die Figur zeiget.

§. 18.

Von den Ende der Welle bey q träget man vor die Breite des Hausbaums t 10 Zoll nach M und 4 Zoll nach q durch diese Puncte wird besagter Hausbaum mit Bleylinien gezogen. Auf gleiche Art wird auch der Hausbaum o gezogen.

§. 19.

Die Tocken (1) werden gemeiniglich nur so weit als das Kammrad hoch ist, aus einander gesetzet. Welches nach der Höhe dieses Kammrads 4 Ellen $11\frac{4}{11}$ Zoll beträgt. Man kann aber die Stegkeile (2) besser aus= und einschlagen, wenn die Mühle nach der Lehre gekeilet wird, wenn die Tocken etwas weiter als das Kammrad hoch ist auseinander stehen, und sind selbige an jeden Ende des Kammrads p und s 2 Zoll abgerücket, daß sie in Lichten 4 Ellen $15\frac{4}{11}$ Zoll und also 4 Zoll weiter als

das Kammrad hoch ist auseinander zu stehen kommen. Ueber diese Weite werden erwähnte Tocken 16 Zoll breit und 10 Zoll stark, in der Mitten mit einem Falze, welche 5 Zoll weit und 4 Zoll tieff seyn kann, gezeichnet.

§. 20.

Vor das Mittel des Kammrads p s wird das Getriebe x über den Diameter 11 Zoll mit 6 Stecken gezeichnet, aus den Mittelpuncte desselben beschreibet man die Peripherie des Mühlsteins, dessen Diameter ist 1 Elle 15 Zoll. Unter dem Getriebe wird der Steg (7) 10 Zoll breit, und so lang bis zu äusserst der Tocken (1) gezeichnet. Unter den Steg von einer Tocke zur andern, die Tragebänke y $4\frac{1}{2}$ Zoll stark; Die eine Tragebank wird durch die Tocke durchgezogen, und forne der Kopf F 16 Zoll lang und 10 Zoll breit gezeichnet.

§. 21.

Von der blindgezogenen Linie L M träget man die halbe Wellenstärk gegen (3) und (4) und zeichnet sie mit ihren Zapfen und Ringen wie die Figur zeiget. Auf den Hausbaume t zeichnet man die Klobensäule 8 Zoll stark, und setzet sie 1 Elle von den Mittel der Welle ab. Zwischen die Klobensäule und der einen Tocke, wird das Angewäge (6) gezeichnet. An den andern Ende der Welle wird das Angewäge 10 Zoll stark und 2 Ellen lang, und unter diesen die Streckhölzer N gezeichnet.

Ferner

Ferner zeichnet man den Beutelkasten M welcher $1\frac{3}{4}$ Ellen weit und $2\frac{3}{4}$ Ellen lang seyn kann. Neben dieses wird auch die Treppe angemerket.

§. 22.

Die Breite und Länge des Mühlhauses wird berechnet, wie folget:

Ellen	Zoll	
2	$5\frac{15}{22}$	vor die Höhe des halben Kammrads r p
—	2	Abstand der Tocke 1
—	16	vor die Tocke 1
—	18	von der Tocke bis an die Mauer
1	—	die Mauer
4 Ellen	$17\frac{15}{22}$ Zoll	halbe Weite des Mühlhauses incl. der Mauer.
4	$17\frac{15}{22}$	
9 Ellen	$11\frac{4}{11}$ Zoll	die ganze Breite des Mühlhauses.

Vor die Länge.

Ellen	Zoll	
1	6	Vor die Wassermauer n
—	6	von der Mauer bis an den Hausbaum o

Ellen

Ellen	Zoll	
3	20	Breite des Mühlgerüsts von Hausbaume o bis an den Beutelkasten M
2	18	Länge des Beutelkastens M
3	—	von den Beutelkasten, bis an die Mauer Q
1	—	vor die Mauer Q.

12 Ellen 2 Zoll.

§. 23.

Die halbe Breite träget man von der Linie M L nach F und G und ferner aus diesen Puncte rückwärts gegen t und t 1 Elle vor die Stärke derer Mauern, und ziehet durch diese Puncte blinde Linien. Die äusserste Linie der Wassermauer n wird nach obigen angenommenen Maaße 1 Elle 14 Zoll. Von den Wasserrade R bis an die auswendigen Linien V u und W Z der Seitenmauern gezogen. Aus Z in W träget man 12 Ellen 2 Zoll so lang das Mühlhaus werden soll, und ziehet die äusserste Linie V W. In der Mitten solcher zeichnet man die Thür Q und theilet die Fenster (8) ein, so viel als man nöthig zu haben glaubt, und zeichnet solche wie die Figur zeiget, und ist hiermit alsdann der Grundriß aufgetragen. Nun ziehet man alle Linien mit Tusche vermittelst der Reißfeder aus, und reibet die Bleylinien und den

Schmuß

Schmutz mit Semmel ab, so ist der Grundriß bis zur Ausschattirung fertig.

§. 24.

Fig. 2. ist der Durchschnitt oder das Profil nach der in der Fig. 1. befindlichen Linie A B. Denn was die Linie A B in den Grundrisse ab oder durchschneidet, so muß auch in den Profil-Risse die zunächst gelegenen Sachen, den Höhen nach aufgerissen werden, weil nun die Linie A B Fig. I. die Mauer A u abschneidet, so muß auch das Profil so vorgestellet werden, als wenn die Vordermauer oder Wand weggerissen wäre. Welches einmal vor allemal zu merken. Man ziehet demnach Fig. 2. erstlich die Horizontallinie A B und 12 Zoll drüber (so viel nach den 1 §. das Gerinne Gefälle bekommen solle). Vor die Oberfläche des Fachbaums die Linie c d. Auf diese werden die Puncte n vor die Griessäulen E nach den Maaße wie sie §. 13. bey den Grundrisse zur Länge des Fachbaums gebraucht worden, aufgetragen. Wenn N B der Grundriß, auf einen Plan, und der Profilriß auf einen andern Plan gemacht wird. Wenn aber der Grundriß, nebst des Profil- und Aufrisses, auf einen Plan wie hier Fig. 1. 2. und 3 zeiget, gemacht wird, so kann man alle Theile aus dem Grundriße in den Profil und Aufriß, mit der Reißschinne hinaufwickeln, wie die punctirten Linien n in den Grundrisse Fig. 1. und in den Profilrisse Fig. 2. zeigen. Welches commode Arbeit giebt und darf man nur das Maaß

den Höhen nach auftragen. Ferner wird auf die Grießsäulen E ohngefehr 6 Ellen hoch, der Spannrehm F gezeichnet, und die Grießsäulen, nebst des Spannrehms der Baukunst gemäß verzieret. (Man kann auch den Spannrehm gar weglassen, und die Grießsäulen nach Pyramidenart ausarbeiten, wie bey den Grundwerke Tab. III. geschehen. Den Spannriegel g zeichnet man 3 Ellen hoch über der Linie c d und 10 Zoll stark, vor diesen die Setzpfosten (9).

§. 25.

Von Horizont A B welcher die niedrigste Fläche des Gerinnes unter dem Rade anzeiget, wird das Wasserrad R 8 Ellen hoch, und 2 Ellen weit, wie beym Grundrisse geschehen, gezeichnet. Durch die Mitte desselben, wird mit dem Horizont parrallel eine blinde Linie D G gezogen, auf diese träget man die Theile über welche die Welle gehet, nach dem Maaß §. 17 auf, als 1 Elle 14 Zoll, vom Wasserrade R bis an die Mauer H 1 Elle 6 Zoll Stärke der Mauer, und so weiter. Oder man winkelt gleich von den Grundrisse wie oben gesagt worden ist, hinauf.

§. 26.

Weil nun das Mittel der Welle D G 18 Zoll §. 10. über die Hausbäume angenommen worden ist, so zeichnet man die Hausbäume t und o Fig. 2. mit ihren Oberflächen 18 Zoll tiefer als das Mittel der Welle ist. Und unter diesen die Querschwellen r und

endlich von dieser bis auf den Horizont die Grundmauren 18 Zoll stark. Zwischen diesen wird unter dem Kammrade K die so genannte Kammgrube ausgepflastert oder gedielet.

§. 27.

Nun ist annoch die Höhe der Tocken des Mühlgerüstes zu bestimmen, welches wie folget, berechnet wird.

Ellen	Zoll	
—	18	von t bis G vor die Erhöhung der Welle, über den Hausbaum.
2	$5\frac{15}{22}$	das halbe Kammrad K
1	—	Spatium von Kammrade K bis an die Pfosten des Mühlgerüstes bey b

3 Ellen $23\frac{15}{22}$ Zoll Höhe des Mühlgerüstes.

§. 28.

Auf die Hausbäume t o werden die Tocken a 3 Ellen $23\frac{15}{22}$ Zoll hoch und 10 Zoll stark gezeichnet, diese Stärke bekommt auch der Balken b oder die sogenannte Laune. In jeden Winkel, so die Launen mit den Tocken machet, werden Bänder f $1\frac{1}{2}$ Elle lang und 8 Zoll breit eingeleget. 18 Zoll über der Welle wird die Tragebank h 10 Zoll breit gezogen. Auf diese kommt der Steg i zu liegen.

Die

Die Tragebank h raget 16 Zoll und die Laune b 18 Zoll über die Tocke bey G und e hervor, durch beyde gehet die Hebeschinne e, an welcher oben der Hebearm i gezeichnet ist. Vermittelst dieses Arms, der Tragebank h und des Steges i wird der Mühlstein hoch, und niedrig gestellet. Das Kammrad K wird wie bey dem Grundrisse geschehen, aufgerissen, ingleichen auch die Welle. An den äussersten der Welle bey D wird das Angewäge mit den Zapfen Lager gezeichnet. Vor das Kammrad zeichnet man das Getriebe f nebst des Mühleisen, so auf den Stege in der Pfanne gehet.

§. 29.

Die Mehlbank m wird über die Tocken 1 Elle 6 Zoll hoch, und 8 Zoll stark, oben mit einem Gesimße gezeichnet. Hinter dieser werden die gespündeten Pfosten n mit welchen das Mühlgerüste beleget wird, 4 Zoll stark, gezeichnet. Auf die Mehlbank m kommt eine Stelze p 2 Ellen lang 6 Zoll stark zu stehen. In der Weite $2\frac{1}{4}$ Elle, von der Mehlbankstelze, wird die Drehstelze 4 bis an die Balken des Dachwerks gezeichnet. Ein Steinriegel s wird 6 Zoll stark bis an die Drehstelze angemerket. Auf diesen der Lauft u so den Mühlstein v umgiebet. Von einer Stelze bis zur andern ziehet man schief einen Baum der Rumpfleiter x ingleichen den Rumpf w und den Schuh y und zeichnet es wie gegenwärtige Fig. 2 zeiget. Bey M

wird der Beutelkasten vorgestellet, und ist hiermit das Profil nach der Linie A B fertig.

§. 30.

Fig. 3 wird der Aufriß des Mühlgebäudes und der Durchschnitt des Gerinnes, nach der Linie E D Fig. 1 vorgestellet. Erstlich ziehet man die Horizontallinie A B Fig. 3 welche gleichfalls die niedrigste Fläche des Gerinnes unter dem Rade anzeiget, und 12 Zoll über dieser (nehmlich so viel als das Rad Gefälle haben soll) wird das Haupt des Fachbaums c eine Elle stark und breit aufgerissen. Weil nun der Radius des Wasserrads 4 Ellen beträgt, und von den Fachbaume bis zu dem Wasserrade 12 Zoll Raum gelassen ist §. 16, so kommt das Mittel der Kreutzschwelle d 4 Ellen 12 Zoll hinter den Fachbaume e zu liegen. Ferner wird von Mittel der Kreutzschwelle d auf besagte Horizontallinie eine perpendicularlinie nach d f aufgerichtet, und auf solche von d bis e der Radius des Wasserrads getragen; und ist bey e der Mittelpunct der Welle, aus diesen wird die Peripherie der Welle, und auch das Wasserrad m beschrieben. Nun zeichnet man das Rad mit seinen Schaufeln und Armen gehörig aus, wie die Figur zeiget.

§. 31.

Die Kröpfung des Gerinnes wird auf gleiche Art gemacht, wie bey den Panstergerinne Cap. III. §. 7.

§. 7. gelehret worden, nemlich es kommt die Kropfschwelle g eine Elle von der Peripherie des Rades m hinein oder zurücke zu liegen, weil nun dem Gerinne 12 Zoll Gefälle zugeeignet ist, so theilet man dieses in 3 Theile und ist der dritte Theil 4 Zoll. Zwey Theile als 8 Zoll bekommt der Kropf, und wird also die Kropfschwelle g 8 Zoll höher als die Kreutzschwelle d geleget; weil nun hier der Fachbaum nahe an den Rade lieget, und man keine Schwelle zwischen der Kropfschwelle und den Fachbaume nöthig hat, so wird der dritte Theil welcher 4 Zoll beträgt, von den Fachbaume bis zur Kropfschwelle gegeben. Hinter dem Rade führt man das Gerinne horizontal hinaus. Seyn aber mehr Staberräder in einen Gerinne so wird das Gefälle eingetheilet, wie oben bey dem Panstergerinne gezeiget worden ist; und wie die übrigen Schwellen und Pfahle eingetheilet worden, zeiget die Figur. Nota Den Aufriß des Mühlgebäudes kann man aus der Zeichnung ersehen.

§. 32.

Fig. 4 ist das Profil nach der Linie F G wie solches den Auge von Q erscheinet. In diesen siehet man den Hausbaum O das Angewäge a den Steg b worauf das Getriebe c mit den Mühleisen stehet. Ferner das Kammrad d die Tocken e die Klobensäule f die Treppe g auf das Mühlgerüste, das Mehlloch i welches 5 Zoll weit und 7 Zoll hoch seyn kann, die Stelzen p mit den Rumpfzeuge, Lauft, Stein, und sämtlichen Zubehör.

§. 33.

Damit man sich aber einen deutlichen Begriff von der innern Beschaffenheit des Mühlsteins, und Beutelwerks machen kann, so ist Tab. VII. Fig. 1 ein Durchschnitt des Mühlsteins nebst des Rumpfs und Beutelkastens vorgestellet, welches alle Mehlmühlen mit einander gemein haben. Es ist a der untere Mühl- oder Bodenstein, welcher in der Mitten mit den Buxe b ausgefüllet ist, durch diesen gehet das Mühleisen c an welchen das Getriebe d ist, und den obern Mühlstein E oder Laufer vermittelst der Haue f träget, welche unten quer über das Loch des obern Mühlsteins E eingelassen ist. Ueber diesen befindet sich ein schiefes Gestelle g welches die Rumpfleiter heist; von derselben wird der Rumpf h getragen, unter dem ist der Schuh K ganz frey schwebend, an Stricken angehänget, welchen man durch die Winde i in die Höhe ziehen, und niederlassen kann, nach dem viel oder wenig Korn in das Loch des Mühlsteins fallen soll. Unten an den Schuh gehet der sogenannte Rührnagel in des Mühlsteins Loch bey e, und oben in dem Loche lieget ein eiserner Ring, der Warzenring genannt (welcher bey A a part zu sehen ist), dadurch wird der Rührnagel e angestossen, und der Schuh beständig geschüttelt. Das Beuteln geschiehet auf folgende Art. Um den Mühlstein herum gehet ein hölzerner Kranz von Böttger Arbeit so der Lauft heißt, in welchen die zermalmende Frucht beysammen

men erhalten wird, durch das Laufts- und Mehlloch x gehet das gemahlene Geträyde in den Beutel R da denn solcher durch die Daumen m so unten an Getriebe stehen, und bey den Umlauf dieselben den Anschlag n anstossen, welcher bey o die Setzwelle, und an solcher Welle den Vorschlag p bewegt, dieser bringet ferner vermittelst der Rädeschinne r die Rädescheere s (Rädekopf) in zitternde Bewegung, und mit ihr die Rädewelle t nebst den Rädearmen u. Weil nun der Beutel bey u an die Armen angehanget ist, so wird er durch diese gegeschüttelt, und siebet oder beutelt also das Mehl durch, welches in den Beutelkasten v fället, und was noch grob ist, fället auf den Fußboden w welches wieder aufgeschüttet und so lange damit continuiret wird, bis es gehörig ausgemahlen ist, da alsdann bey w weiter nichts übrig bleibet als die Kleien. Fig. 2 ist das ganze Beutelwerk in etwas kleinerer Form a part zu sehen, und auch mit diesen Littern bemerket wie in Fig. 1, m sind die Daumen, n der Anschlag, o die Setzwelle, p der Vorschlag, r die Rädeschinne, s der Rädekopf t die Rädewelle u der Rädearm, R der Beutel.

Das VI. Capitel.

Von Erbauung einer Straubermühle mit zwey Gängen.

§. 1.

Straubermühlen leget man an, wo nicht allzuviel Wasser, und das Gefälle zu einem oberschlächtigen Rade zu niedrig ist. Es haben aber die Strauberräder a Tab. VII. Fig. 3. und 4. nur einen Reif, und die Schaufeln stehen auf der Peripherie des Rades, welches im ersten Theile pag. 17. erkläret worden. Auch sind die Straubermühlen von denen Stabermühlen in Ansehung derer Gerinne unterschieden, denn das Stabergerinne Tab. VI. Fig. 3. hat einen flachen Kropf, hingegen hat das Straubergerinne b Tab. VII. Fig. 4. einen hohen Kropf, welcher nach der Peripherie des Rades eingerichtet seyn muß. Auch muß der Mühlstein etwas mehr Umgänge als bey einer Stabermühle haben, welches unten erkläret werden soll.

§. 2.

Wenn man dergleichen Mühle bauen will, so muß erstlich das Gefälle nebst dem Stande des Wassers bekannt seyn. Ich will z. E. setzen, man hätte das Wasser, woran diese Mühle sollte gebauet werden, abgewogen, und excl. des Zuflusses über der Mühle und des Abflusses unter der Mühle 1 Elle

22 Zoll Gefälle gefunden, so würde es auf folgende Art einzutheilen seyn.

Zoll

18 von c bis d vor das Standwasser auf den Fachbaume

4 = d bis e zum Risch des Gerinnes

4 = e bis f allda wird die Ecke, wo sich der Kropf bey f anfänget nach e zu eine halbe Elle verbrochen und bekommt 4 Zoll Fall, damit das Wasser nicht über die Schaufeln springen; sondern in den Kropf b gehörig einschüssen kann, dieses wird die Duckung genennet.

20 von f bis an die Kreutzschwelle g vor dem Kropf von g bis h wird das Gerinne horizontal hinaus geführet.

---

1 Elle 22 Zoll

Und auf solche Art wäre das Gefälle eingetheilet.

§. 3.

Was die Befestigung dieses Gerinnes anbelanget, so werden die Pfosten des Bodens von d bis e nach der Länge des Gerinnes auf Schwellen gelegt und mit Nägeln verwahret, von e bis g wo der Kropf nach der Rundung des Rades eingerichtet wird, leget man an beyden Seiten derer Pfähle des

Gerinnes zwischen die daselbst befindlichen 3 Schwellen, zwey Hölzer, wie die punctirte Linie bey g zeiget, so auch einen Zirkelbogen dessen Radius zwey Zoll grösser als der Radius des Rades, ist ausgearbeitet sind, auf diesen wird der Kropf quer über mit zwey zolligen Pfosten getheilet, und bekommt die Rundung des Rades, von g nach h werden die Pfosten nach der Länge auf die Schwellen gelegt. Das zweyte Gerinne wo das Rad K Fig. 4 darinnen gehet, wird auf gleiche Art eingetheilet. In übrigen wird in allen so verfahren wie im V Capitel bey den Stabermühlen gezeiget worden. Denn es ist hier bey der Straubermühle Fig. 3 der Grundriß und Fig. 4 der Durchschnitt des einen Gerinnes, nebst einen Stück des Aufrisses vom Mühlgebäude vorgestellet. Wenn man es aber so wohl innen als aussen deutlich machen will, so werden diese Risse auf gleiche Art verfertiget, wie bey der Stabermühle Tab. VI. geschehen.

§. 4.

Schüttet nun der Bach zu einen Gerinne welches 1 Elle 12 Zoll weit ist hinlängliches Wasser, und hat obiges zugeeignetes Standwasser, so wird ein 8 Ellen hohes Strauberrad hinlängliche Dienste verrichten, zu diesen setzet man ein Kammrad von 80 Kammen mit $3\frac{3}{4}$ bis 4 Zoll Theilung, und ein 6 steckigt Getriebe, so kommt der Mühlstein welcher 1 Elle 15 Zoll seyn kann, $13\frac{2}{3}$ mahl herum ehe das Wasserrad seinen Umlauf einmahl vollendet. Ist aber

aber etwas Mangel des Wassers, so setzet man zu den 8 Ellen hohen Wasserrade, ein Kammrad mit 84 Kammen, so kommt der Mühlstein 14 mahl herum. Und wie man zu höhern oder niedrigern Wasserrädern die Kammräder finden soll, ist schon im ersten Theile pag. 36 abgehandelt.

§. 5.

Bey der Stabermühle Cap. V. §. 9 kommt der Mühlstein bey einen 8 Ellen hohen Wasserrade 12 mahl herum und bey der Straubermühle 14 mahl. Diese Differenz rühret von der Kröpfung derer Gerinne her, denn das Stabergerinne hat einen flachen Kropf und wird das Wasserrad durch den Stoß des Wassers getrieben, hat nun der Mühlstein die oben angezeigten Umgänge, so kommt das Wasserrad in einen etwas langsamern Gang, als die Schnelligkeit des Wassers, und kann alsdenn das Wasser seine Forsche an denen Schaufeln gehörig ausüben.

Das Straubergerinne hat hingegen einen hohen Kropf f g Tab. VII. Fig. 4. Dieses Rad wird theils durch den Stoß, mehrentheils aber durch den Druck des Wassers getrieben, denn wenn das Wasser bey f anstösset, so druckt es auch zugleich an allen Schaufeln von f nach b zu, nach Art der oberschlächtigen Wasserräder. Da nun der Mühlstein mehr Umgänge hat, so wird ihm so viel Arbeit gegeben, daß er auch nicht schneller gehet, als bey

der

der Stabermühle, und dadurch kommt das Wasserrad in einen noch langsamern Gang als das Staberrad, und kann sich das Wasser von f nach b auf die Schaufeln legen und seinen Druck besser verrichten.

1.) Anmerkung.

Es ist auch zu wissen nöthig, daß wenn das Gefälle über 2 Ellen hoch anwächset, so muß die Höhe des Wasserrads höher angenommen werden, weilen sonst das Wasser über die Schaufeln springt, oder man muß dem Kropfe mehr Duckung geben, damit das Wasser nicht über die Schaufeln springen kann. Ist aber der Kropf beynahe 3 Ellen hoch, so leget man lieber ein Sackrad an, bey diesen kann das Wasser nicht über die Schaufeln springen, und wie dieses Rad beschaffen ist im ersten Theile pag. 17 beschrieben.

2.) Anmerkung.

Die Schaufeln sind auf die Strauberräder mühsamer zu machen, als in die Staberräder, und halten Winterszeit bey Abschlagung des Eises bey jenen nicht so viel aus, als bey diesen, man thut also wohl man leget in diese Gerinne Staberräder und richtet die Umgänge des Mühlsteins nach Strauberart ein, so ist diesen Fehler abgeholfen.

Das VII. Capitel.

Von Erbauung einer Panstermühle mit vier Gängen.

§. 1.

Vors erste muß das Gefälle, 2.) der Wasserstand, und 3) die Quantität des Wassers bekannt seyn. Ich will z. E. setzen, der Fluß daran die Mühle sollte gebauet werden, schüttete zu einen 5 Ellen weiten Gerinne incl. der Wasserbänke, daß also das Rad 4 Ellen breit sey, hinlänglich Wasser, und man hätte auf den Fachbaume a $\frac{5}{4}$ Elle oder 30 Zoll Standwasser, so würde man eine gute Panstermühle mit 4 Gängen bauen können, wenn das Gerinne 18 bis 20 Zoll Gefälle hätte, wovon im III. Cap. §. 7 schon gesagt worden ist.

§. 2.

Ich will aber z. E. annehmen, daß das lebendige Gefälle von der Oberfläche des Fachbaums a Tab. VIII. Fig. 1 bis zur Horizontallinie b welche die Höhe des Wassers hinten bey c anzeiget, 30 Zoll beträget, und auch 30 Zoll Standwasser vorhanden wäre; so theilet man das Gefälle in 5 gleiche Theile. Das obere Rad A bekommt $\frac{3}{5}$ oder 18 Zoll, das untere Rad B bekommt $\frac{2}{5}$ oder 12 Zoll, und kommt demnach bey den obern Rade A die Kreutzschwelle d incl. der Pfostenstärke 18 Zoll tiefer

fer als der Fachbaum a zu liegen. Diese 18 Zoll Gefälle theilet man wieder in 3 Theile, und ist der dritte Theil 6 Zoll, zwey Theile als 12 Zoll wird die Kropfschwelle e höher als die Kreutzschwelle d geleget, die übrigen 6 Zoll bleiben von den Fachbaum a bis zur Kreutzschwelle vor den Risch, weil der Fachbaum hier nahe an der Kreutzschwelle lieget, wovon Cap. III. §. 7. schon geredet.

Die Kropfschwelle kommt bey den obern Rade 1 Elle von der Peripherie des Rades hinein zu liegen, wie die punctirte Linie bey f zeiget.

Das zweyte Rad B bekömmt 12 Zoll Gefälle, und kommt die Kreutzschwelle g 12 Zoll tiefer als die Kreutzschwelle d zu liegen.

Diese 12 Zoll theilet man ebenfalls wieder in 3 Theile, zwey Theile als 8 Zoll bekommt der Kropf, und wird also die Kropfschwelle n 8 Zoll höher als die Kreutzschwelle g geleget, das dritte Theil als 4 Zoll wird von der Kropfschwelle n bis zur nächsten Schwelle m zum Risch gegeben, und von der Schwelle m bis zu der Kreutzschwelle d wird das Gerinne horizontal fortgeführet, ingleichen von der Kreutzschwelle g nach c wird gleichfalls das Gerinne horizontal hinaus geführet.

Die Höhe des Rades B theilet man in 3 Theile bey den ersten Theile kommt die Kreutzschwelle n zu liegen wie die punctirte Linie bey K weiset.

Nota.

Nota. Bey diesen Gerinne und Gefälle werden auch vier Panstergänge gute Dienste thun, wenn bey trockenen Zeiten Wassermangel ist, und man nur 18 bis 20 Zoll Standwasser auf dem Fachbaume hat. Es müssen aber die Höhen derer Wasserräder schon bestimmet seyn, wenn man das Gerinne eintheilen will.

§. 3.

Es nehmen aber die Mühlbaumeister ebenfalls (wie oben bey der Stabermühle Cap. V. §. 3.) die Höhe des obern Wasserrades bey Panstermühlen von der Höhe des Ufers ab, indem sie setzen, daß d i Tab. VIII. Fig. 1. die Höhe des Ufers und der Punct i so gelegen, daß er bey anwachsenden Wasser annoch 1 oder wenigstens $\frac{3}{4}$ Elle über das Wasser vorrage. Wann nun dieses so befunden wird, (wornach sich ein Baumeister, so er den Ort zu der Zeit, da das Wasser sehr groß gewesen, nicht selbst recognosciret hat, allemahl erkundigen muß,) so giebet d i den Semi-Diameter des Wasserrads A welches hier 3 Ellen 18 Zoll beträgt, und der Punct i zeiget die Höhe des Fußbodens. Wenn sich nun die Ueberschwemmung so befindet, wie oben gesetzt, so könnte man die Höhe des obern Wasserrads von der Höhe des Ufers und der Darübertretung abmessen, dann würde hier das obere Rad A 7 Ellen 12 Zoll, welche Höhe paßiren wird, und ich habe auch selbige hier angenommen.

§. 4.

§. 4.

Wenn aber das Wasser nur wenigstens eine Elle höher stünde, (welches bey denen mehresten grossen Ströhmen geschiehet) und man wollte die Höhe des Wasserrads von der Höhe des Ufers, und der Darüberschwemmung abmessen, so müßte das obere Rad 9 Ellen 12 Zoll hoch werden.

Weilen nun bey Panstermühlen öfters 2, 3 bis 4 Wasserräder in einen Gerinne seyn, und immer eins tiefer als das andere hängen muß, die Wasserradswellen aber doch beynahe horizontal liegen müssen, wenn der Bau regelmäßig werden soll, so müssen die untersten Wasserräder nach Proportion des Gefälles noch viel höher als $9\frac{1}{2}$ Elle werden.

Weil nun dergleichen Wasserräder (wie schon Cap. V. §. 3. bey der Stabermühle gezeigt worden) viel zu hoch werden würden, so ist hieraus offenbar, daß man die Höhen derer Wasserräder, wo sich das Wasser so ergieset, wie oben gesagt, nicht aus der Höhe des Ufers bestimmen kann, sondern man muß andere Hülfsmittel brauchen, damit das innere gangbare Zeug nebst dem Fußboden, in eine trockene Lage gebracht wird, und dennoch keine ausserordentlich hohen Wasserräder angenommen werden. Wovon an gehörigen Orte die nöthige Auskunft folgen soll.

§. 5.

§. 5.

Weilen nun die Höhe des ersten Rads A bestimmt und §. 3. 7 Ellen 12 Zoll hoch ist, so lässet sich die Höhe des zweyten Rads B aus dem Gefälle des Gerinnes herleiten, welches wie §. 7. erwähnet, 12 Zoll beträgt. Weil nun der Semidiameter des ersten Rades A 3 Ellen 18 Zoll ist, und man addiret die 12 Zoll Gefälle, welches das Rad B hat darzu, so wird der Semidiamer des Rades B 4 Ellen 6 Zoll, und folglich die Höhe des Rades 8 Ellen 12 Zoll, und liegen mithin die Wellen i und o horizontal.

§. 6.

Aus der Höhe des Wasserrads, werden die Kammen und Stecken eines jeden Rades bestimmt.

Man setzet sich demnach ein gutes Verhältniß derer Umgänge des Mühlsteins gegen den Umlauf des Wasserrads zum Grunde. Es wird aber eine gute Proportion gefunden, wenn bey einen 15 Fuß oder 7 Ellen 12 Zoll hohen Wasserrade A Tab. VIII. der Mühlstein 13⅓ mahl herum kommt und dieses geschiehet, wenn das Stirnrad C 60 Kammen, die Drehlinge D 36 Stecken, die Kammräder E 56 Kammen und die Getriebe 7 Stecken bekommen, welches im ersten Theile berechnet und pag. 37. zu finden. Will man nun zu den Wasserrade B welches 8 Ellen 12 Zoll hoch ist, eines jeden Rads Anzahl der Kammen und Stecken finden,

den, so suchet man erstlich die Umgänge des Mühlsteins, und spricht per regulam de Tri, Ein 7 Ellen 12 Zoll hohes Wasserrad, bringet den Mühlstein $13\frac{1}{3}$ mahl herum, wie viel mahl wird er bey einen 8 Ellen 12 Zoll hohen Wasserrade herum kommen? Welches ein wenig über 15 mahl beträgt, wo dergleichen Rechnungs Exempel im ersten Theile Cap. III hinlänglich gewiesen, und also hier keine weitere Wiederholung nöthig ist. Weil man nun die Umgänge weiß, so giebet oder eignet man den Rädern eine Anzahl Kammen zu, berechnet selbige, und probiret mit Zusetzen oder Abnehmen der Kammen bis bey Berechnung derselben die Umgänge beynahe heraus kommen. z. E. ich will dem Stirnrade F 64 Kammen, den Drehlingen G 36 Stecken, den Kammrädern H 60 Kammen, den Getriebe 7 Stecken geben.

Berechnet man nun diese Zahlen, und die Umgänge kommen heraus, so sind die Kammen und Stecken gehörig ausgetheilet.

Exempel

(2
3(8
Das Stirnrad F 64 | $1\frac{28}{36}$ $\frac{7}{9}$ oder $\frac{16}{9}$
Der Drehling G 36 |

(4
Das Kammrad H 60 | $8\frac{4}{7}$ oder $\frac{60}{7}$
Das Getriebe 7 |

```
   16
   60
  ----
63) 960 | 15 15/63 Umgänge
    33(5|
     (1
```

Kommt der Mühlstein nach den oben angesetzten Radewerk bey den Wasserrade B $15\frac{15}{63}$ mahl herum, und sind hiermit denen Rädern ihre gehörigen Kammen und Stecken zugeeignet, denn ein Bruch ist bey solchen grossen Maschinen nicht zu ästimiren.

Nota. Man kann auch eines jeden Rades Anzahl Kammen durch Zerfällung der Anzahl Umgänge des Mühlsteins finden, weil aber darzu eine gute Uebung gehöret, und dennoch dem Drehlinge und Getriebe seine Stecken nach obiger Art zugeeignet werden müssen, so habe meine Leser mit dieser Rechnungsart nicht belästigen wollen, weil obige Methode nicht so beschwerlich ist.

§. 7.

Weil man nun eines jeden Rads Kammen und Stecken Anzahl weiß, so muß man jeden Rade seine Theilung zueignen, und dessen Höhe berechnen. Das erste Stirnrad C bekommt 60 Kammen, eignet man diesen 5 Zoll Theilung zu (wie man gemeiniglich diesen Rädern giebt) so ist der Radius oder Radezirkel 1 Elle $23\frac{8}{11}$ Zoll. Das

Stirnrad F bekommt 64 Kammen mit obiger Theilung der Radius ist 2 Ellen $2\frac{10}{11}$ Zoll. Die Drehlinge D und G bekommen 36 Stecken, bey Ausrechnung ihrer Höhe wird erstlich die Theilung auf den Kammen des Stirnrads in welchen es eingreifen soll, abgemessen, welches im ersten Theile pag. 114 gezeiget worden. Der Radius dieser Drehlinge ist 1 Elle $5\frac{5}{8}$ Zoll.

Die ersten zwey Kammräder E bekommen 56 Kammen mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung. Der Radius zum Theilzirkel ist 1 Elle $16\frac{1}{11}$ Zoll, machet man nun die Felgen 10 Zoll breit, so ist der Radezirkel zu Beschreibung der äusserſten Peripherie 1 Elle $21\frac{1}{11}$ Zoll. Die andern zwey Kammräder H haben 60 Kammen mit obiger Theilung, der Theilzirkel ist 1 Elle $18\frac{21}{22}$ Zoll und bis zu äusserst der Peripherie 1 Elle $23\frac{21}{22}$ Zoll. Die Getriebe bekommen alle viere 7 Stecken und $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung wie die Kammräder, und wie die Theilrisse zu denen Getriebescheiben gesuchet werden, ist im ersten Theile zu finden.

Das Ausziehzeug Tab. IX. Fig. 1. und 2. wird bey Panstermühlen zu dem Ende angelegt, daß man die Wasserräder A nach hohen und niedrigen Wasser stellen kann. Es bestehet aber erstlich, aus dem Ziehstirnrade L 2.) aus der Ziehscheibe M und 3.) aus der Kumpftwelle N. Dem Stirnrade giebet man gemeiniglich 80 Kammen mit $4\frac{3}{4}$ bis 5 Zoll Theilung. Ich habe ihm $4\frac{3}{4}$ Zoll Theilung zuge-

eignet,

eignet, so ist der Radezirkel 2 Ellen $12\frac{5}{11}$ Zoll und folglich die ganze Höhe 5 Ellen $\frac{10}{11}$ Zoll. Die Ziehscheibe M ist $4\frac{1}{2}$ Elle hoch und hat 36 Sproßen.

Die Kumpftwelle N woran die Ziehscheibe M hanget, bekommt 6 Stecken, deren Diameter ist, wenn man den Ausschritt gehörig suchet, beynahe bis zu äußerst der Stecken $12\frac{5}{8}$ Zoll.

Die Ziehwelle Q worauf sich die Pansterkette aufwickelt ist 16 bis 18 Zoll, ich habe selbiger 17 Zoll zugeeignet, denn je schwächer die Welle, und je höher das Stirnrad und Ziehscheibe, je leichter ziehet es sich aus, wie unten soll erwiesen werden.

Dieses bestimmte Radewerk träget man zusammen in eine Tabelle, damit man selbiges bey Auftragung des Risses vor das Reißbret legen und alle Höhen des Radewerks gehörig auftragen kann.

Weil nun in meinen ersten Theile, alle Radezirkel ausgerechnet beysammen anzutreffen, so kann man diejenigen so man vonnöthen hat, sogleich herausschreiben, welches commode Arbeit giebet.

§. 8.

Die Längen der Panster- und Ausziehwellen, werden von den äussersten Ziehgatter a bis an den innern p Fig. 2. Tab. VIII. ausgerechnet, wie folget:

Ellen	Zoll	
—	18	von a bis b vor den Hals der Welle
—	10	von b bis an das Wasserrad c
4	—	vor die Breite des Wasserrads c d
—	12	von d bis e vor die Wasserbank
—	12	von e bis f vor die Wendebank
—	13	von f bis g vor das Spatium zwischen der Wendebank und der Mauer
1	12	von g bis h vor die Mauer
—	12	von der Mauer h bis an die Drehlingswelle i
—	16	von i bis k vor den Hals der Drehlingswelle
—	10	von k bis an den Drehling bey l
—	9	von l bis an das Stirnrad bey m
—	14	von m bis n vor das Stirnrad
—	9	von n bis an den innern Hals der Welle bey o.
—	18	von o bis p vor den innern Hals der Welle.
11 Ellen	20 Zoll,	Länge einer Pansterwelle.

Diese Längen bekommen sie alle beyde, und ihre Stärke ist 1 Elle.

Die

Die Ausziehwellen Q Tab. IX. Fig. 1. so über den Pansterwellen auf den Gattersäulen liegen, werden um die Ziehegatterstärke t und u, welches zusammen 12 Zoll beträgt, länger als die Pansterwellen, und weil sie hölzerne Zapfen bekommen, und auf jeden Zapfen 12 Zoll gerechnet wird, so werden sie 1 Elle 12 Zoll länger als die Pansterwelle und also 13 Ellen 8 Zoll.

§. 9.

Die Längen der Drehlingswellen werden ebenfalls nach den Theilen, über und neben, welche sie von den Rückscheeren q an, bis zu den Angewäge x zu liegen kommen berechnet, Tab. VIII. Fig. 2.

Ellen	Zoll	
—	16	von der Rückscheere q bis r vor den Hals der Welle
—	12	von r bis an den Drehling bey s
1	8	von s bis t vor den Drehling
—	13	von t bis an den Ziehgatter bey u
—	18	von u bis v vor die Gattersäulen und Ziehgatter
2	8	von v bis an das Kammrad w
—	14	vor das Kammrad w
—	14	von den Kammrade bis an den Hals der Welle

Ellen	Zoll	
—	16	vor den Hals der Welle bis an das Angewäge bey x

7 Ellen 23 Zoll, Länge einer Drehlingswelle, und so lang werden auch die übrigen, die Stärke kann 18 bis 20 Zoll seyn.

§. 10.

Die Kumpftwellen N werden excl. der Zapfen 4 Ellen 6 Zoll lang, der Diameter des Kumpfts aber beträgt 12 $\frac{5}{8}$ Zoll.

§. 11.

Die Weite der Drehlingswellen KK und Eintheilung der Tocken PP. und RR. nach der Länge des ganzen Werks Tab. VIII. Fig. 2. wird folgendergestalt berechnet.

Das Stirnrad C ist hoch	3 Ellen	$23\frac{5}{11}$ Zoll
Die halben Drehlinge D bis zu äusserst der Stecken	1 =	$7\frac{1}{8}$
Der andere halbe Drehling D	1 =	$7\frac{1}{8}$
	6 Ellen	$13\frac{31}{44}$ Zoll,

als die Weite der ersten zwey Wellen KK von einen Mittel zum andern. Die Weite der andern

zwey

zwey Wellen L. L. wird auf gleiche Art nach den Höhen ihres Raderwerks gefunden, und müssen selbige 6 Ellen 20 $\frac{3}{44}$ Zoll weit von einen Mittelpunct bis zum andern gelegt werden.

Ferner wird die Weite der äussersten zwey Tocken P P so allemal bey zwey Mahlgängen den erforderten Raum anzeigen, also berechnet.

	Ellen	Zoll
Die Weite der Wellen K K ist	6	13 $\frac{31}{44}$
Die beyden halben Kammräder E E sind	1	21 $\frac{1}{11}$
Die Felgen zu 10 Zoll gerechnet	1	21 $\frac{1}{11}$
Von beyden Kammrädern bis an die Tocken bey I und I ist		4
die Tocken P		18
und = = P		18
	11 Ellen	23 $\frac{32}{44}$ Z.

Weite der äussersten zwey Tocken P. P. zum obern Gängen. Die andern so auf eben diese Art berechnet werden können, kommen 12 Ellen 11 $\frac{43}{44}$ Zoll auseinander zu stehen.

Die Tocken P und R so die Gänge zwey und zwey von einander unterscheiden, werden 1$\frac{1}{2}$ Elle auseinander gesetzt, damit man bequemlich darzwi-

schen durch, nach der Thür Z und auf die Eisbrücke T kommen kann. Desgleichen geschiehet auch mit den obern und untern Tocken P R so wenigstens ½ Elle von den Mauern abzustehen kommen müssen damit man dahinter weggehen kann. Diese Grössen und Längen werden summiret, so erhält man die Länge des Mühlhauses.

Ellen	Zoll	
—	12	von der Mauer bis an die erste Tocke P
11	$23\frac{32}{44}$	Länge der ersten zwey Gänge von P bis P
1	12	Durchgang zwischen den Tocken P und R
12	$11\frac{43}{44}$	Länge der andern zwey Gänge von R bis R
—	12	von der letzten Tocke R bis an die Mauer

26 Ellen $23\frac{12}{22}$ Zoll, Länge des Mühlhauses im Lichten.

Vor diesen Bruch nimmt man ein Ganzes an, so wird das Mühlhaus 27 Ellen im Lichten lang.

§. 12.

Daß man aber die Wasserräder A und B samt ihren Wellen und Stirnrädern aufziehen kann, so kom=

kommen bey (2) inwendig und bey (3) auswendig Säulen zu stehen, so Gatterscheiden genennet werden. Damit man aber ihre richtigen Stellen findet, daß die Wellen nicht so weit herein und auch nicht so weit hinaus zu liegen kommen, so rechnet man von x an der Drehlingswelle L die Maaße Fig. 2. Tab. VIII. so bey Berechnung ihrer Länge §. 9. sind gebrauchet worden, bis v zusammen, wie folget:

Ellen	Zoll	
—	16	vor den Hals der Welle
—	14	bis an das Kammrad w
—	14	das Kammrad w
2	8	vom Kammrade w bis v

4 Ellen 4 Zoll. Diese 4 Ellen 4 Zoll misset man von der innern Stirn x der Drehlingswelle L ab und nehmen wie die punctirte Linie bey v zeiget allda ihren Anfang, und kommen 1 Elle 18 Zoll weit aus einander zu stehen, ihre Stärke ist 12 Zoll. Nun rechnet man diese Maaße wie folget zusammen.

Ellen	Zoll	
—	12	vor die Gatterscheiden (z)
—	6	vor das Gatter y
11	20	Länge der Pansterwellen vid. §. 8.

Ellen

Ellen Zoll
— 6 das Gatter (3)
— 12 die Gatterscheiden bey (3)

13 Ellen 8 Zoll. Können die Gatterscheiden incl. der Säulen Stärke aus einander stehen.

§. 13.

Die äussersten Gatterscheiden r Tab. IX. Fig. 1. werden mit Balken in die Wassermauer B befestiget, und ein Dach C darauf gemacht, damit die Ziehwelle Q vor den Wetter verwahret werde. Die innern Gatterscheiden r und r Fig. 2. werden oben in die Rahmstücke f so unter den Balken des Dachwerks liegen eingezapfet, und wenn man mit der Höhe des Stirnrads L nicht auskommen kann, so wird aus den Balken e so dem Stirnrade zu nahe liegen etwas herausgeschnitten, und Stichbalken eingelegt, damit das Stirnrad L dazwischen gehen kann. Es ist aber das Ziehzeug Fig. 2. gezeichnet, wie es den Auge von D anzusehen erscheinet, und ist Fig. 1. und 2. mit einerley Littern bemerket worden. Das Ausziehen aber wird auf folgende Art verrichtet.

Wenn man die Ziehscheibe M niederziehet, so hebet die Kumpftwelle N das Ziehestirnrad nebst der Welle Q in die Höhe, und wickeln sich alsdenn die Ketten über gedachte Welle auf. Weilen nun die

die Ketten an die Gatter u und t befestiget sind, und die Welle mit ihren Zapfen in gedachten Gatter liegen, so wird die Welle nebst den Wasserrade A und Stirnrade E in die Höhe gezogen, und kann alsdenn das Wasserrad A nebst dem Stirnrade E nach dem Steigen und Fallen des Wassers gestellet werden. Von diesen Gattern ist zu merken, daß sie mit ihren Riegeln 3 Zoll zwischen die Scheiden hinein gehen müssen, damit selbige bey dem Aufziehen auf keine Seite ausweichen können, sondern sich perpendiculair in die Höhe heben lassen, welches Tab. VIII. Fig. 2. bey (2) und (3) zu sehen ist.

§. 14.

Die sogenannten Rückscheeren q Tab. VIII. Fig. 2. worauf die Drehlingswellen mit ihren Zapfen liegen sind beweglich, und können durch die Rückstangen g Tab. IX. Fig. 2. die Drehlinge G aus den Stirnrade gerücket werden, wenn nur eine Mühle an jeden Wasserrade gehen soll.

§. 15.

Die Wellenhöhe Tab. IX. Fig. 1. wird folgender gestalt abgemessen. Es ist a die Horizontallinie, so den niedrigsten Ort des Bodens im Gerinne vor das Rad A anzeiget; weil nun der Radius dieses Rads 3 Ellen 18 Zoll ist, so träget man diese 3 Ellen 18 Zoll aus a nach n so hat man die Höhe in welcher die Welle n bey ihrer tiefsten Erniedrigung mit ihren Mittelpuncte liegen muß.

Die

Die Drehlingswelle m muß wenigstens 18 Zoll höher, als die Pansterwelle zu liegen kommen, denn wenn man diese mit jener in gleiche Höhe leget, so folget daß wenn das Rad A nebst der Welle n und Stirnrade E etwa eine Elle ausgezogen ist, daß man die Drehlinge G nicht wohl einrücken kann, weil das Stirnrad in Ansehung der Drehlinge zu hoch zu hangen kommt.

Wenn aber hingegen die Drehlingswellen bey der größten Tiefe der Pansterwellen so geleget werden, wie die Fig. 1. und 2. zeiget, so kann das Wasserrad ganz wohl 1 Elle 12 Zoll nach hohen Wasser gestellet werden, und kommt so dann das Stirnrad E in dieser Gegend über die Drehlinge G zu liegen, in welcher es jetzt unter denenselben lieget da das Rad am tiefsten hänget.

Die Hausbäume b kommen mit ihren Oberflächen ingleichen der Fußboden D 18 Zoll unter das Mittel der Drehlingswelle m zu liegen. Auch muß der Absatz w an der Mauer wo die Rückscheeren q darauf liegen, um die Rückscheeren Höhe tiefer gemacht werden, als gedachte Drehlingswelle.

§. 16.

Die Höhe und Weite des Mühlgerüstes wird berechnet, wie folget

Ellen

Ellen	Zoll	
—	18	vor die Erhöhung der Welle m, über die Hausbäume b
1	$21\frac{1}{11}$	vor das halbe Kammrad d
1	—	Spatium vom Kammrad d bis zu den Pfosten des Mühlgerüstes e

3 Ellen $15\frac{1}{11}$ Zoll werden die Tocken f excl. der Zapfen lang, und können 10 Zoll stark und 18 Zoll breit seyn. Die Weite des Mühlgerüstes ist in Lichten von einer Tocke zur andern gemeiniglich 3 Ellen.

Hier ist 3 Ellen 6 Zoll angenommen, damit man bequem um das Kammrad gehen kann. Nun kann man die Länge der Querbalken oder Launen e ganz füglich finden, wenn man 10 Zoll vor jede Tocke, wo sie bey g übergehet, und 21 Zoll wo die Hebeschinne h aufliegt rechnet, so beträgt ihre Länge 5 Ellen 11 Zoll.

§. 17.

Der Ziehboden i wird um die Balkenstärke höher geleget, und bey i ein langes Loch gelassen, damit man dadurch sehen kann, ob das Räderwerk zu scharf oder zu wenig in einander greifet oder kämmet. Die Ziehscheibe M muß an die Seite dieses Loches i gebracht werden, damit bey grossen Wasser und Eisfahrten das Wasserrad A bis Q in die Höhe gezogen

zogen, und das Stirnrad E durch das lange Loch i und vor der Ziehscheibe M vorbeygehen kann. Denn wenn die Ziehscheibe M beynahe über das Stirnrad E gebracht ist, so folget, daß wenn das Wasserrad A bey grossen Wasser sehr hoch ausgezogen werden soll, daß das Stirnrad E an die Ziehscheibe M anstosset und das Wasserrad A nicht hinlänglich aus den Wasser gebracht werden kann. Da denn bey Eißfahrten die Wasserräder sehr ruiniret werden, welches bey den mehresten jetzt gewöhnlichen Panstermühlen eine sehr verderbte Sache ist.

§. 18.

Die Kraft des Ziehzeuges verhält sich aber also.

Die Ziehscheibe ist nach den 7 §phen dieses Capitels $4\frac{1}{2}$ Elle bis zu äusserst der Peripherie.

Rechnet man nun 9 Zoll vor die Felgenbreite, so ist dessen Höhe bis zum Theilrisse 4 Ellen 3 Zoll.

Die Kumpftwelle N wird, wenn man den Ausschritt gehörig darzu suchet, bis zu äusserst der Stecken $12\frac{5}{8}$ Zoll, und also verhält sich der Radius der Ziehscheibe M zum Radio der Kumpftwelle N beynahe wie 1 zu 8 oder welches einerley, die Ziehscheibe ist bis zu ihren Theilrisse beynahe 8 mahl so groß, als die Kumpftwelle dicke ist, folglich kann auch ein Mensch der ordentlicherweise einen Centn. bewältigen kann, mit der Ziehscheibe und Kumpftwelle dem Stirnrade L 8 Centn. Kraft mittheilen.

Ferner

Ferner das Stirnrad ist 5 Ellen $\frac{10}{11}$ Zoll, die Ziehwelle 17 Zoll, hier verhält sich beynahe das Stirnrad L zu der Welle Q. wie 1 zu 7. oder der Radius des Stirnrads ist beynahe 7 mahl grösser als der Radius der Welle Q. Weil nun das Stirnrad 8 Ctr. Kraft bekommt, so übet dasselbe 7 mahl 8 Centner Gewalt an der Welle Q aus, das ist 56 Centner excl. der Friction, und aus diesen Grunde lässet sich die Macht der Räder berechnen. Man thut demnach wohl, wann man die Ziehscheiben bis 5 Ellen hoch machet, und diese Stirnräder bis 6 Ellen, und lässet sie bey e durch Stichbalken unter das Dach gehen. Denn je höher diese Räder gegen ihre Wellen, je leichter ziehet es sich aus. Es machen aber die mehresten Mühlenbauer ihre Ziehzeuge ohne einen Grund davon zu haben, der eine machet ein grosses Stirnrad der andere reisset es wieder heraus und macht ein kleineres, ohne daß sie davon ein Verhältniß angeben können, und öfters dergleichen Leute den Bauherrn unnöthige Kosten verursachen.

§. 19.

Wenn sich demnach die Höhe des anwachsenden Wassers so befindet, wie nach den 3 §. hier angenommen worden ist, so wird bey dieser Panstermühle der Fußboden D und die in den Mahlhause, befindlichen Stuben und andern Behältnisse, vor der Ueberschwemmung des Wassers befreyet, welches eine Hauptsache bey einer Mühle ist.

§. 20.

Wenn aber bey grossen Wassern, das Wasser öfters beynahe 1 Elle höher stünde, und man wollte mit den Fußboden den grossen Wasser ausweichen, so darf man keinesweges das Wasserrad A höher machen, wie §. 4. schon gesagt, sondern man bedienet sich folgenden Hülfsmittels. Man lasse das Zeug wie es hier ist in seiner Lage, wenn das Wasser am kleinsten, und das Wasserrad A wie hier vorgestellet am niedrigsten hänget. Wenn nun das Wasser sehr hoch ansteiget, und das Wasserrad A in eine solche Höhe gezogen wird, daß man mit den Drehlingen G nicht mehr in das Stirnrad E kommen kann, so machet man eine Unterlage wie Fig. 3. Tab. IX. und bringet selbige unter die Rückscheeren q Fig. 1. und kann man die Drehlinge G nebst den Kammrade d wenigstens 1 Elle hoch bringen.

Nun kann man auch den Fußboden wie die punctirte Linie bey D zeiget 1 Elle höher legen, es muß aber sogleich das Mühlgerüste etwas höher gemacht werden, damit man mit dem Kammrade d hinlänglich in die Höhe kommen kann.

Weil nun das Wasserrad A nach den 15 §. 1 Elle, 12 Zoll hoch gestellet werden kann, und mit diesen Hülfsmittel noch eine Elle, so kann das Wasserrad A 2 Ellen 12 Zoll in die Höhe gezogen werden, und der Fußboden kann trocken, und das Zeug in seinen gehörigen Gange bleiben.

Weil aber das Wasser, wenn es so hoch angewachsen, keinen schnellen Zug in den Gerinne, und der Mühlstein seine Schnelligkeit nicht mehr erhalten kann, so bedienet man sich bey dergleichen Mühlen zweymal gebohrter Drehlinge wie die Fig. 4. zeiget, denn es lassen sich in ein Viertel 9. und 7. oder 8. und 6 Stecken bringen. Schläget man nun die äussersten Stecken heraus, und lässet das Stirnrad in die innersten eingreifen, und stösset anstatt eines 7 steckigten Getriebes ein 6 steckigtes vor, so gewinnet der Mühlstein mehr Umgänge, und thut eine auf diese Art angelegte Mühle bey grossen Wasser immer noch passable Dienste.

Auch müssen bey dergleichen Mühlen die Weyдebänke der Gerinne etwas höher als gewöhnlich angelegt und das Gerinne hinter den untersten Rade 10 bis 12 Ellen hinaus geführt werden, damit das Stauchwasser nicht so leicht in das Gerinne eintreten kann. Auch kann man das Planum worauf die Mühle und Wohnhaus, ingleichen Ställe und andere Gebäude gebauet werden sollen, erhöhen, und alle Behältnisse vor den grossen Wasser in Sicherheit bringen.

§. 21.

Sollten aber wider Verhoffen diese Mittel nicht hinreichend seyn, daß man das Mühlhaus ins Trockne bringen könnte, so ist kein bessrer Weg als dieser übrig wie Fig. 5. zeiget, da denn a die Was-

serradswelle b das Stirnrad c der Drehling ist. Wäre nun d das Kammrad, so wäre wie gewöhnlich e der Fußboden, hier macht man aber anstatt des Kammrads d ein Stirnrad, auf dieses leget man den Drehling f an die Drehlingswelle bringet man das Kammrad g welches in das Getriebe h greifet und alsdenn kommt der Fußboden bey i da er im erstern Falle bey e ist, und dadurch kann man bey den allerstärksten anwachsenden Ströhmen das Mühlhaus in das Trockne bringen. Weil aber hier überflüßig Zeug angebracht wird, so thut man wohl, man bedienet sich dieses Hülfsmittels wie §. 20. gesagt worden ist. Denn wenn das Wasser ausserordentlich groß, so kann das Mühlwerk ohnedieß nicht gebrauchet werden, und überhaupt hat das grosse Wasser hier bey uns zu Lande kaum 2 bis 3 Tage Bestand.

1.) Anmerkung.

Es wird von denen mehresten Ausländern gesagt, daß Sachsen mit schönen Mühlen pranget; Allein Kenner müssen bey denen mehresten sagen: grosse, schöne Gebäude, aber verdorbene oder doch sehr fehlerhafte Werke. Denn das Gehäuse an einer Uhr machet keine gutgehende Uhr, und das Mühlgebäude keine gutgehende Mühle. Denn es sind viele Mühlen in Sachsen immer noch einfältig genug angelegt und haben diese Baumeister ihre Unwissen-

wissenheit an selbigen gar sehr blicken lassen, welches ich in der Kürze mit zwey Exempeln beweisen will.

Zwey am hiesigen Saalstrohme belegene, mir sehr bekannte Mühlen sollen mir jetzt zum Beweise dienen, wovon bey der ersten der Hauptfehler darinnen bestehet, daß so bald das Wasser nur 3 bis 4 Schuh hoch anwächset, das ganze Werk unbrauchbar ist.

Da nun die Wasser in einer solchen Höhe öfters 3 bis 4 Monath lang stehen, so haben sich diese Mühlenpachter auch bisher nicht allzuwohl befunden. Wäre aber diese Mühle wie §. 20. gezeiget, angeleget worden, so würden deren Pachter allemahl dabey subsistiren können. Was aber die zweyte anbelanget, so hat selbige weiter nichts als vier Panstergänge und diese befinden sich in zwey Mühlgebäuden Tab. XI. Fig. 6 und 7. a sind die Wasserräder nebst den Gerinne, b das wüste Gerinne, c die Stirnräder, d die Drehlinge, e die Kammräder, f die Beutelkasten, wovon zwey Kasten nach Orient und zwey nach Occident stehen, und der Werkmeister aus den Morgen von g über die Brücke h in den Abend bey i reisen muß, wenn er das Mühlwerk stellen will. Weit profitabler würde es seyn, wenn k, l, m, n, das Mühlgebäude, o die Wasser-

serräder und die Beutelkasten p einander gegen über auf den Fußboden q stünden, da denn das ganze Mühlwerk bey q mit einen Blick übersehen werden könnte. Wenn man aber aller Mühlen in Sachsen, Mängel und Gebrechen beschreiben wollte, so würde ein ziemlich starker Tractat anwachsen.

2.) Anmerkung.

Es ist dieser Mühle mit vier Panstergängen 30 Zoll Standwasser und auf 30 Zoll Gefälle zugeeignet, und §. 2. das Gerinne gehörig eingetheilet und die Höhe des andern Wasserrads darnach abgemessen worden. Gesetzt nun aber man wollte bey diesen Standwasser und Gefälle 3 Räder in das Gerinne bringen, und 6 Panstergänge anlegen, welches auch ganz füglich geschehen könnte. So bekommt das obere Rad die Hälfte des sämtlichen Gefälles, welches hier 15 Zoll beträgt. Die andere Hälfte wird gleichfalls in 5 Theile getheilt, und so bekommt das andere Rad $\frac{3}{5}$ oder 9 Zoll, und das dritte $\frac{2}{5}$ oder 6 Zoll. Zum Risch wird gleichfalls der dritte Theil gegeben, also bekommt das obere Rad 5 Zoll, das andere 3 Zoll und das dritte 2 Zoll Risch, und dieser Risch wird gegeben wie §. 2. beschrieben ist. Wenn man nun auch die Höhe des obern Wasserrads nach §. 3. welches 7 Ellen

len 12 Zoll ist, annimmt, so wird das andere Rad 7 Ellen 21 Zoll und das dritte 8 Ellen 3 Zoll, und liegen mithin die Wellen horizontal.

3.) Anmerkung.

An sehr grossen Ströhmen findet man öfters wenig, vielmahl auch gar kein lebendig Gefälle, so daß wenn der Schutz vor das Gerinne gesetzt wird, der todte Waag bis auf den Fachbaum zu stehen kommt. Man kann aber auch diese Gerinne 6 bis 7 Ellen weit machen, und öfters 7 Viertel bis über 2 Ellen Wasserstand geben. Es werden die Boden dieser Gerinne nach gerader Linie, jedoch etwas abhangend gelegt, welches man Schnurgerinne nennt. Denn so viel Standwasser als man hat eben, so viel Unterwasser oder todten Waag schläget es hinaus, wenn es ohne Umtreibung eines Rades durch ein Gerinne schiesset.

4.) Anmerkung.

An manchen Ströhmen vertrocknet Sommerszeiten das Wasser sehr, daß man den Schutz vor das Gerinne setzen muß, bis wieder hinlänglich Wasser da ist, da man öfters den Schutz so lange stehen lässet, bis es über selbigen fallen will.

Bey dergleichen Mühlen ist wohlgethan, wann man das Grießwerk a Fig. 8. Tab. XI. nahe an das Wasserrad leget, denn wenn das Wasser bis b stehet, und man ziehet den Schutz bis c so druckt das Wasser b auf das Wasser c und fähret mit viel stärkerer Forsche in das Rad, als es fahren würde, wenn kein Druckwasser da wäre. Und dieses heisset man mit Drucke mahlen.

5.) Anmerkung.

Wenn man Panstermühlen bauet, wo hohe Gefälle sind, so werden die Kröpfe nach der Peripherie der Räder gelegt, nach Art der Straubergerinne. Auch ist diese hier angegebene Panstermühle nach etwas kleinen Wasser vorgestellet und kann man wo kein Wassermangel ist, den Mühlsteinen nach Proportion der Höhen derer Wasserräder 1 bis $1\frac{1}{2}$ Umgang weniger geben.

Das VIII. Capitel.

Von oberschlächtigen Mühlen.

§. 1.

Dieses sind solche Mühlen derer Wasserrad, ein oberschlächtiges Rad ist, welches im ersten Theile pag. 19. erkläret worden. Tab. X. stelle ich hier im Grundrisse eine oberschlächtige Mühle mit drey Gängen, vor, Fig. 2. ist der Aufriß, in diesen werden die Wasserräder a nach besagten Grundrisse, wie sie unter den Wasserbette b zu hangen kommen nebst dem Säulwerke c so das Wasserbette b träget vorgestellet, Fig. 3. wird der Durchschnitt oder Profil des ganzen Werks, nach der im Grundriß Fig. 1. befindlichen Linie d e gezeiget, und die Hauptstücke so man bey Anlegung einer solchen Mühle zu beobachten hat sind folgende: 1.) die Bestimmung der Höhe derer Wasserräder, 2) wie viel Wasser zur gegebenen Grösse eines Rads erfordert wird, und 3.) die Verhältnisse der Räder und Getriebe.

§. 2.

Die Höhe des Wasserrads wird gefunden, wenn man von den ganzen Gefälle abziehet, 1.) das Gefälle des Mühlgrabens, oder den Risch von den Wehre an bis zum Wasserbette, welches gemeiniglich einen Zoll auf 100 Fuß beträgt, 2.) die

Höhe des Wassers auf dem Wasserbette, 3.) das Gefälle des Wasserbettes selbst, 4.) die Dicke des Bodens des Wasserbettes, samt den Freyhangen der Räder, 5.) das Gefälle des Wassers unter der Mühle; so bleibt die Höhe der Räder übrig. z. E. der Mühlgraben wäre 2000 Fuß lang abgeleitet worden, und hätte 5 Ellen 16 Zoll Gefälle, so wird von diesen abgezogen, wie folget.

Ellen	Zoll	
—	14	auf 1400 Fuß vor den Risch des Grabens zum Zufluß des Wassers, vom Wehre an bis auf das Wasserbette b Fig. 2. Tab. X.
—	6	Wasserstand auf den Wasserbette von b bis f.
—	3	Gefälle des Wasserbettes von b bis b
—	5	von f bis g vor den Boden des Wasserbettes und vor das Freyhangen der Räder unter dem Wasserbette
—	6	von a bis h vor das Freyhangen der Räder unter dem Wasser
—	6	Risch auf 600 Fuß vor den Abfluß des Wassers, in den Mühlgraben unter der Mühle

1 Elle 16 Zoll Abzug

5 Ellen 16 Zoll ganzes Gefälle

4 Ellen — Höhe der Wasserräder a Tab. X. Fig. 2.

§. 3.

§. 3.

Wie die Quantität des Wassers zu unterschiedenen Höhen der Wasserräder oberschlächtiger Mühlen berechnet wird, ist im ersten Theile pag. 43. zu finden, da denn zu einen 4 Ellen hohen Rade 198 Quadratzoll Aufschlagewasser erfordert werden, wenn die Mühle gute Dienste thun soll. Weil nun 6 Zoll Wasser auf dem Wasserbette stehet, so werden die Schlunglöcher i Fig. 2 und 4 33 Zoll weit. Denn wenn man mit 6 Zoll Höhe 33 Zoll Weite multiplicirt, so kommen 198 Quadratzoll heraus.

§. 4.

Die Kammräder k Fig. 1. bekommen 60 Kammen mit 4 bis $4\frac{1}{4}$ Zoll Theilung. Die Getriebe 6 Stecken, und dannenhero gehet der Mühlstein bey einen 4 Ellen hohen Wasserrade 10 mahl herum, indem das Wasserrad einmal herum kommt. Wie man zu höhern Wasserrädern die Kammräder suchen soll ist im ersten Theil gewiesen worden.

§. 5.

Damit aber das Wasser nicht unter dem Wasserbette durchbrechen, und untenhin laufen kann, so wird quer vor die Radestube l, m, n, o, Fig. 1. eine Stirnmauer (oder Brustmauer l m, bis unter die erste Schwelle des Wasserbettes, welche bey p p Fig. 3. auf der Mauer p q r zu sehen aufgeführet. Es ist aber diese Brustmauer abgebro-

brochen vorgestellet, damit man die Lage des Zeuges sehen kann. Ferner wird von unten bis oben mit Wasser haltender Erde wohl ausgerammelt, da denn hernach kein Durchbruch zu besorgen ist.

Weil aber die Schwelle p p auf den Steinen nicht allenthalben accurat aufgepaßt werden kann, so leget man vor dieselbe annoch etliche Schwellen auf schwache Pfähle.

Vor die forderste kommen zwey oder drey Pfosten zu stehen, welche mit Thon wohl verrammelt werden müssen. Ferner werden auch alle übrigen Schwellen mit Leimen oder Thon ausgestossen, und mit zwey Zoll starken Pfosten belegt. Endlich werden vor den Griesßsäulen s s beyde Ufer so lang als der Boden gelegt worden, mit Lehrwänden eingefasset, da denn hernach fast kein Tropfen Wasser vorbey gehen kann.

§. 6.

Bey Zulegung des Wasserbettes ist auf die Eintheilung der Balken t t so ganz quer über gehen zu sehen, diese kommen auf denen Rahmstücken a Fig. 2. also zu liegen, daß die Räder a ganz frey darzwischen gehen können.

Die übrigen Balken v Fig. 4. werden, weil sie wegen der Räder nicht ganz durchgehen dürfen bey w in Spannriegel eingezapfet. Die Rinnporte

te b Fig. 2. kann 1 Elle bis ¾ hoch seyn. Dieses Wasserbette kommt an der Mäuer Fig. 1. auf Kragsteine x, und an der äussersten Seite auf eine abgebundene Wand c Fig. 2. zu liegen. Nota. Man kann auch anstatt der Kragsteine Löcher in die Mäuer machen, und die Balken in selbige einschieben. Hinten bey Z wird das Wasserbette mit Schutzbrettern versehen, so man wenn überflüßig Wasser ist aufziehet, und solches überfallen läßt. Die inwendige Einrichtung dieser Mühlen, kommet mit den Staber und Strauberzeuge überein, und hat also keine fernere Erklärung nöthig.

§. 7.

Weil bey diesen Mühlen die Gebäude tief in die Erde zu stehen kommen, welches aus Fig. 3. zu ersehen, und das Wasser also leicht in dieselben eintreten kann, so bauet man öfters Vorgelege, und bringet den Drehling über das Stirnrad, so kommt man mit den Fußboden in eine ziemliche Höhe.

Man hat aber zweyerley Arten von Vorgelege, nemlich liegendes und stehendes. Ein liegendes heisset, wenn die Wellen horizontal liegen, wie Fig. 5. Tab. X. zu sehen, da a das Wasserrad, b das Stirnrad, c der Drehling, welcher über den Stirnrade lieget, und d das Kammrad ist. Wäre nun b das Kammrad so wäre bey f der

Fuß-

Fußboden, da aber d das Kammrad, so kommt der Fußboden bey g zu liegen.

Es dürfen aber bey Vorgelege die Mühlsteine nicht mehr Umgang erhalten, sondern es muß das Vorgelege so eingerichtet werden, daß die Mühlsteine eben nicht mehr mahl herum kommen als wenn die Mühle von einfachen Zeuge wäre. Ich will annehmen das Wasserrad a Tab. X. Fig. 5. wäre 6 Ellen hoch, sage ich nun nach den 5. §. ein 4 Ellen hohes Wasserrad bringet den Mühlstein 10 mahl herum, wie vielmahl wird er bey einen 6 Ellen hohen Rade umgehen müssen? so ist die Antwort 15 mahl. Nun eignet man den Rädern so viel Kammen zu, daß die Umgänge heraus kommen. Zum Exempel

(3(2
das Stirnrad b — 68 | $1\frac{32}{36}$ $\frac{8}{9}$ oder $\frac{17}{9}$
der Drehling c — 36 |

das Kammrad d — 56 | 8
das Getriebe e — 7 |

17
8
9) 136 | $15\frac{1}{9}$ mahl.
4(1

Kommt der Mühlstein $15\frac{1}{9}$ mahl herum, und ist ein Bruch bey solchen Maschinen nicht zu ästimiren.

§. 8.

§. 8.

Stehendes Vorgelege ist, wenn eine Welle perpendiculair stehet, als Fig. 6. ist a das Wasserrad, an diese Welle wird ein Kammrad b gesetzet, welches in den Drehling c welcher an die perpendiculair stehende Welle befestiget, eingreifet. An dieser ist ein kleines Stirnrad e welches in das Mühlstein Getriebe f eingreifet. Die stehende Welle d kann man, wenn es nöthig ist 5 bis 6 Ellen lang machen. Ich will annehmen, das Wasserrad a wäre 6 Ellen hoch, so müste der Mühlstein ebenfalls 15 mahl herum kommen. Giebt man den Kammrade b 68 Kammen, den Drehlinge c 24 Stecken, den Stirnrade e 44 Kammen und den Getriebe f 8 Stecken, so werden die Umgänge heraus kommen, wie folgendes Exempel ausweiset.

		(2(0	
Das Kammrad	b	68	$2\frac{20}{24}$ $\frac{5}{6}$ oder $\frac{17}{6}$
der Drehling	c	24	4)
das Stirnrad	e	4(4	$5\frac{4}{8}$ $\frac{1}{2}$ oder $\frac{11}{2}$
das Getriebe	f	8	

17	1	
11	6	
17	18(7	$15\frac{7}{12}$ mahl
17	122	
187	12	

Die

Die Theilung des Kammrads b kann 4 Zoll, und des Stirnrads e $3\frac{1}{4}$ Zoll seyn.

Das IX Capitel.

Von Schiffmühlen.

§. 1.

Was Schiffsmühlen seyn ist schon im ersten Theile pag. 19. erkläret, und die Verhältniße des Radewerks angegeben worden, damit man daraus von einer Proportion zur andern schliessen kann. Weil ich nun gesonnen in diesen Theile vorzutragen, wie alle Arten Mühlen müssen gezeichnet werden, damit diejenigen, welche entweder gar keinen, oder nur einen ganz geringen Anfang zum Zeichnen haben, dieses bequeme Handbuch vor sich legen und die Risse darnach, (ob zwar in grösserer Form) zu Pappier tragen und gehörig ausschattiren können.

§. 2.

Es werden aber diese Mühlen auf platte Schiffe in Gestalt einer Fehre erbauet, und heben und sencken sich, mit den Steigen und Fallen des Wassers, und können von einen Ort zum andern gebracht werden, wo der Strohm den stärksten Risch hat, müssen mit starken Seilen oder Ketten

an

an das Land gehänget, und tüchtig verankert, Winterszeiten aber auch, wenn das Grundeiß gehet in einen sichern Stand gebracht werden.

§. 3.

Es ist demnach Tab. XI. Fig. 1. der Grundriß, und Fig. 2. der Aufriß des Hauses so auf das Schiff a, b, c, d, oder sogenannte Hausschif erbauet wird, nach der Länge b c vorgestellet. Fig. 3. ist das Profil des ganzen Werks, nach der im Grundrisse befindlichen Linie e f aufgerissen.

§. 4.

Das Well-Schiff e g, wird daher also genennet, weil auf solchen die Welle i bey h aufflieget.

Dieses Well- und Hausschiff a b c d, wird von 3 Zoll starken Pfosten erbauet, welche man an krumm gewachsene eigene Hölzer m welche man Prangen nennet, annagelt, und nach Art einer Fähre erbauet, und über und über mit Theer bestreichet.

§. 5.

Daß Wasserrad n ist über den Diameter 6½ Elle hoch, das ganze Rad hat 12 Schaufeln, welche 9 Ellen lang und 1 Elle breit seyn.

Diese Schaufeln werden nicht in Reifen eingezapfet, sondern jede Schaufel wird auf 4 Arme genagelt, welches im ersten Theile hinlänglich erkläret ist.

Das Stirnrad o hat 72 Kammen, mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung, der Drehling p hat 24 Stecken, das Kammrad q hat 60 Kammen mit $4\frac{1}{4}$ Zoll Theilung, der Mühlstein ist 1 Elle 15 Zoll.

Dieses Räderwerk bringet den Mühlstein $25\frac{5}{7}$ mahl herum, ehe das Wasserrad einmal herum kommt.

§. 6.

Es wird aber dieser Drehling, weil er niedrig von ganzen Scheiben Fig. 4. zusammen gesetzt, und in der Mitte ein viereckigt Loch gemacht, und die Welle auch viereckigt wo der Drehling hinkommt gearbeitet und an die Welle angekeilet.

Die Stecken werden mit viereckigten Zapfen eingesetzt, und mit zwey eisernen Ringen umgeben. Die übrige Einrichtung ist wie bey andern Mühlen. Bey r wird ein Schutzbret angemacht, damit man, wenn die Mühle stehen soll, das Wasser etwas aufhalten kann. Es wird zwar eine solche Mühle nicht gänzlich, ob schon das Schutzbret vorgesetzt wird, zu stehen gebracht, doch aber die mehreste Kraft benommen, und wird solche mit den innern Radewerke vollends eingesperret und in Stand gebracht.

Anmerkung.

Man findet auch Schifsmühlen so zwey Gänge haben, es muß aber ein jeder sein eigenes Wasserrad haben, welches aus Fig. 5. zu ersehen ist.

Das X. Capitel.

Von denen Windmühlen.

§. 1.

Die Beschaffenheit derer Windmühlen ist ebenfalls im ersten Theile pag. 47. erkläret, und deren Aussehen oder Prospect allda angezeiget zu finden, auch die Verhältnisse des Räderwerks angegeben worden, damit man aus diesen bequemen Handbuche von einen Verhältniß auf das andere schliessen kann.

Es ist aber dieses nicht hinlänglich, sondern man muß in der Praxin die innere Beschaffenheit und Verbindung genau wissen, damit man alles nach verjüngten Maaßstabe zu Pappiere tragen, da man es erstlich alles genau überlegen kann, daß hernach bey Erbauung einer dergleichen Mühle keine Fehler begangen werden.

§. 2.

Es ist demnach die innere Einrichtung einer so genannten deutschen Bockmühle in Fig. 1. Tab. XII. vorgestellet, und wird folgendergestalt erbauet. Die untersten Schwellen a a oder sogenannten Kreutzschwellen, werden winkelrecht, kreutzweiß zusammen gelegt, sie können 17 bis 18 Zoll stark seyn. Auf diese Schwellen kommt der Ständer b in der obern Schwelle mit einen Zapfen, und in den Win-

keln so beyde Schwellen machen mit Klauen einzustehen, seine Stärke kann 28 bis 30 Zoll seyn.

Die äussersten Strebebänder c sind 16 Zoll breit und stark, die innern d 14 und 16 Zoll.

Mit diesen wird der Ständer verbunden, und oben wo sie sich endigen, kommt der Sattel e auf welchen sich die Mühle unten drehet zu liegen.

Dieses Gestelle heißt der Bock, und das Werk bekommt daher den Namen der Bockmühle.

§. 3.

Dieser Sattel ist Fig. 2. a part vorgestellet und bestehet aus vier Balken a a und b b. Diese müssen $3\frac{1}{2}$ Elle lang 18 Zoll breit und 12 Zoll stark seyn, Erwähnte Balken werden an allen vier Seiten 2 Zoll in den Ständer c eingelassen und zusammen gezapfet, wie die Fig. zeiget. Es wird aber an selbigen eine Erhöhung von $\frac{1}{2}$ Zoll gearbeitet, wie die punctirte Circullinie zeiget, und solches an der Fig. d deutlich abzunehmen ist, und dieses geschiehet deswegen, damit die Tragerjegel f welche darauf zu liegen kommen, eine gleichbreite 16zollige Auflage bekommen, und auf den äussersten Ecken nicht so breit aufliegen, denn dadurch würde verursachet, daß sich die Mühle etwas schwer umdrehen würde. Dieser Sattel wird nun durch die Strebebänder c theils unterstützet, theils auch an den Ständer an allen

allen vier Seiten angebunden, damit selbiger nicht ausweichen kann.

§. 4.

Die Höhe dieser Mühle ist von den untern Trageriegel f an bis auf die obern Trageriegel g $6\frac{1}{2}$ Elle. Von der Oberfläche der Trageriegel g bis zu der Oberfläche des Rahmstückes h 4 Ellen, und also die ganze Höhe $10\frac{1}{2}$ Elle.

Die obern Trageriegel werden in die vier Ecksäulen K eingezapfet. Die Länge der Mühle überhaupt wird in 9 Theile getheilet, bey den vierten Theil von A oder fünften von B kommt der Mehlbaum l zu liegen, seine Stärke ist 1 Elle und die Höhe 28 Zoll. Der Ständer hat oben einen runden Zapfen 9 Zoll stark, mit diesen stehet er in der Mitte des Mehlbaums l inne, um diesen Zapfen und auf den Sattel e wird das ganze Gehäuse der Mühle vermittelst des Sturzes D umgedrehet.

§. 5.

Der fordere Wellbalken m ist 16 Zoll, und der hintere n 12 Zoll stark. Der Zapfen an den hintern Ende der Welle bey n ist 9 Zoll stark. Damit er sich aber nicht abarbeite, so wird er mit einen eisernen Ringe umgeben.

In den Hals der Welle o auf welchen sie sich forne umdrehet, werden eiserne Schinnen eingelegt, da=

damit er sich gleichfalls nicht abnutzen kann. Unter diesen Hals wird von harten Stein ein Lager gemacht, worzu sonderlich die Feld, Wacken sehr gut sind, und der Hals sehr kühle darauf gehet. Die Stärke dieser Welle ist 1 Elle, von forne hinein bleibet sie ganz 4eckigt, bis hinter das Kammrad von da an aber wird sie 8eckigt gemacht, und wird hinten 12 bis 14 Zoll tiefer gelegt, damit die Flügel unter dem Gebäude nicht zu nahe kommen.

Die zwey Ecksäulen K lässet man beynahe bis auf die Erde gehen, und wenn man die Mühle nach dem Winde gestellet hat, so schläget man unter jede Säule einen Keil, und verschaffet dadurch der Mühle einen sichern Stand.

§. 6.

Das Kammrad p bekommt 72 Kammen mit $5\frac{1}{4}$ Zoll Theilung, dessen Höhe beträgt 5 Ellen $10\frac{3}{11}$ Zoll.

Die Presse q wird aus krumm gewachsenen Hölzern, nach der Rundung des Rades zusammen gesetzt, und dienet die Mühle zum stille stehen zu bringen, welches geschiehet, wenn der Preßbaum r durch das Seil niedergelassen wird, und die Presse an das Kammrad herum anzwinget, denn dadurch wird die Bewegung des Kammrads gehindert, und die Welle samt denen Windflügeln zum Stille stehen, gebracht.

Das

Das Getriebe t hat 9 Stecken und ist an das Mühleisen gekeilet. In dieses greifet das Kammrad und treibet es nebst den Mühlstein n herum, dieser Stein ist $2\frac{1}{2}$ Elle über den Diameter. Die Windmühlen haben zwey Mühlsteineisen eines unter das andere oberhalb des Steins, welche im ersten Theile a part aufgerissen sind. Das untere dienet erstlich, daß der Mühlstein hoch und niedrig gestellet werden kann, vors andere wird daran das Rädergetriebe v welches 3 Stecken hat, befestiget, welches das Räderwerk Fig. 3. beweget.

Die Länge des untern Eisens ist $2\frac{1}{2}$ Elle, und gehet wie bey denen Wassermühlen in einer Pfanne, auf dem Stege. Das obere ist $4\frac{1}{2}$ Elle lang und wird unten mit den Klauen in die Kerben der Haue eingesetzt, oben gehet es in den so genannten Eisenbalken.

§. 7.

Der Rumpf w stehet über den Steine in der Rumpfleiter, unten daran hänget der Schuh in Stricken, vermittelst welcher er hoch oder niedrig gestellet werden kann, nachdem viel oder wenig Getraidte in den Stein fallen soll. Dieser Schuh wird aber nicht durch den Wartzenring, und Rührnagel, wie bey den Wassermühlen Cap. V. §. 32. bewegt, sondern der Schuh hat eine lange Schnautze, welche bis an die Seite des Mühleisens raget. Weil nun das Eisen viereckigt ist, so stossen die Ecken bey

Umlaufung desselben an den Schuh, und bringen selbigen immer in eine zitternde Bewegung, und hat man hier weder Warzenring noch Rührnagel nöthig. Das Aufhelfezeug x dienet um den Mühlstein zu stellen oder aufzuhelfen. Die Winde y wird gebraucht erstlich durch das Seil E das Getraide auf die Mühle zu ziehen, vors andere mit den Seil z, den Schrot oder das noch nicht gänzlich gut gemahlne Getraide von den untern Fußboden auf den obern zu bringen, auf daß es ferner aufgeschüttet, und vollends gut gemahlen werden könne.

Der Beutelkasten F ist $3\frac{1}{4}$ Elle hoch 3 Ellen lang und $1\frac{1}{2}$ Elle breit. Der Lauf, der den Mühlstein u umgiebet, ist von Böttcherarbeit wie bey denen Wassermühlen.

§. 8.

Fig. 4. ist der Grundriß des obern Fußbodens, auf diesen siehet man erstlich die Pfosten (2) welche mit einen Ende auf den Mehlbaume l Fig. 1. und mit den andern auf einen in der fordern oder so genannten Sturzwand befindlichen starken Riegel A liegen, ihre Stärke ist 5 Zoll, und die Breite 14 bis 16 Zoll. Diese Pfosten werden deswegen so stark erfordert, weil sie die Mühlsteine tragen müssen. Die Steinriegel (3) befestigen den Bodenstein (4) bey (5) und (6) sind zwey Löcher, durch das (6) gehet das gemahlne Getraide durch die Röhre (7) Fig. 1. in den Beutel, das andere (5)

wird

wird gebrauchet, wenn das Getraide nicht gemahlen, sondern nur geschroten wird. Bey (8) ist das Getriebe und bey (9) der Rumpf, in diesen wird das Getraide ausgeschüttet. Der übrige Boden wird mit Spundebretern belegt, bey (11) wird eine Oefnung gelassen, durch welche die Säcke von den untern Boden auf der obern gewunden werden. Bey (12) ist die Oefnung vor die Treppe.

§. 9.

Fig. 3. ist der Grundriß des untern Fußbodens in diesen siehet man erstlich, den Ständer a mit den runden Zapfen welcher bey l Fig. 1. in den Mahlbaume inne stehet, und um welchen sich die Mühle drehen läßt. 2tens den Steg b wie er auf die Tragebänke c zu liegen kommt. 3tens das Rädegetriebe d der Anschlag e mit der Setzwelle. Diese Stücke bewegen das Beutelwerk f in den Beutelkasten g. 4tens die Treppe h welche von den untern Boden auf den obern gehet, 5tens den Preßbaum i und 6tens die punctirte Linie K, welche den Mahlbaum vorstellet, wie er quer über lieget.

§. 10.

Die Länge einer Ruthe (4) Fig. 1. so zwey Flügel giebet ist 32 Ellen, die Ruthe so in das Loch (5) kommt, wird die Feldruthe genennet, weil sie zu äusserst und gleichsam nach dem Felde zu stehet, die andre aber, weil sie dem Gebäude näher ist,

nennet man die Hausruthe, deren Beschaffenheit im ersten Theile Cap. IV. bereits hinlänglich erkläret worden.

§. 11.

Diese hier vorgestellte Bockmühle ist nach beygefügten Maaßstabe incl. der Seitenwände 9 Ellen lang, und 8 Ellen breit. Man kann auch solche so wohl nach der Länge als Breite etwa $\frac{1}{2}$ Elle kleiner machen, wenn man sich nicht so viel Platz verschaffen will. Diese Art Mühlen werden nach hiesiger Landes Gewohnheit mit einen Gange erbauet.

§. 12.

Es lassen sich aber auf diese Bockmühlen ganz compendiös zwey Gänge erbauen, und wird zu selbigen eben nicht mehr Platz als zu einen erfordert. Mir ist als ich mich einstmahls in Pohlen befand eine solche Mühle so von einen Holländer ganz nett verfertiget war, bey Kunitz in Westpreussen gezeiget worden, und weil selbige gar besondere gute Dienste that, so entschloß ich mich bey meiner Besichtigung selbige zu entwerfen. Das Kammrad a Tab. XII. Fig. 5. hatte 72 Kammen mit 5 Zoll Theilung, dieses griff in den Drehling b welcher 32 Stecken hatte, und an eine stehende Welle c befestiget war, welche hinter den Mehlbaume d herunter ging, an dieser stehenden Drehlingswelle c war unten ein Stirnrad e von 48 Kammen mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung, welches bey f und f in 12 steckigte

Ge=

Getriebe eingriff, welche die Mühlsteine so 2 Ellen 4 Zoll im Diameter umtrieben. Ueber den Steinen war das Rumpfzeug g und g und vor die Getriebe f und f die Beutelkasten gebracht, und alles nach Art der Wassermühlen eingerichtet, auch waren dabey keine obern Mühleisen nöthig.

Die Treppe ging vor den Ständer h zu den Rümpfen g und war das Gehäuse nicht grösser als es bey einer Windmühle mit einen Gange ist. Damit man aber auch nur einen Gang gehen lassen konnte, wenn der Wind nicht stark genug zu zwey Gängen wehete, so wurden aus dem einen Getriebe zwey Stecken heraus genommen. Es waren aber diese Stecken mit einen viereckigten und einen runden Zapfen eingesetzt, nach Art der Drehlingsstecken, damit man solche commode herausschlagen und auch wieder einsetzen konnte.

§. 13.

Es sind bey der Mühle Fig. 1. die Ruthen 32 Ellen lang, das Kammrad hat 72 Kammen, und das Getriebe 9 Stecken, und der Mühlstein ist 60 Zoll im Diameter, dieser kommt bey einen Umlaufe derer Windflügel 8 mahl herum. Man hält aber noch vor besser wenn das Kammrad 76 Kammen bekommt, da denn der Mühlstein $8\frac{4}{9}$ mahl herum gehet. Wie ich es denn auch im ersten Theile also angenommen habe.

§. 14.

§. 14.

Bey der Windmühle Fig. 5. sind die Ruthen ebenfalls 32 Ellen lang, das Kammrad a hat 72 Kammen, der Drehling b 32 Stecken, das Stirnrad 48 Kammen, die Getriebe f 12 Stecken und die Mühlsteine sind 52 Zoll im Diameter.

Bey diesen Radewerk kommen die Mühlsteine 9 mahl herum, ehe die Windflügel einmal umlaufen, wie folgendes Exempel zeiget:

	~~1~~(8		
Das Kammrad a hat	~~72~~	$2\frac{8}{32}$	$\frac{1}{4}$ oder $\frac{9}{4}$
Der Drehling b hat	~~32~~		
Das Stirnrad e hat	~~48~~	4	
Die Getriebe f haben	~~12~~		

9
4
4) ~~36~~ | 9 mahl

Kommen also die Mühlsteine bey dieser Mühle 9 mahl herum bey jener Fig. 1. nur 8 mahl, ob gleich die Ruthen einerley Länge haben.

Es rühret aber die Differens des Umgehens derer Mühlsteine von den Unterschied der Grössen der Steine her, denn in Fig. 1. ist der Stein 60 Zoll im Diameter, und in Fig. 5. sind die Steine

nur

nur 52 Zoll. Da nun ein grosser Stein nicht so viel Umgänge als ein kleiner haben darf, wovon im ersten Theile Cap. IV. auch schon gesaget worden. So kann man die Umgänge nach den Grössen derer Mühlsteine finden, wenn man solche durch die verkehrte Regel Detri suchet. Z. E. der Mühlstein hat in der Mühle Fig. I. 60 Zoll im Diameter, und kommt 8 mahl herum, wie vielmahl müssen die Steine in der Mühle Fig. 5. welche 52 Zoll im Diameter halten, herum kommen? Antwort $9\frac{3}{13}$ mahl. Hier wird die Frage zum fordern Satz gemacht, wie dieses Exempel zeiget

52 — 60 — 8
8
52) 480 | $9\frac{3}{13}$ mahl
3(2 |
(1

§. 15.

Eine solche Bockmühle kann aber bey starken Sturm leicht umgeworfen werden, zumahl wenn der Müller aus Nachläßigkeit den Wind hinter die Mühle kommen lässet, das ist, wenn er auf die Sturzseite D stösset. Ich habe einige vom Sturmwind umgeworfene Bockmühlen zu betrachten Gelegenheit gehabt, und habe selbige allezeit samt den Gestelle umgeworfen gefunden, so daß die Kreuz-

schwel-

schwellen, welche horizontal liegen, gegen den Himmel gestanden.

Es bleiben aber dennoch diese Müller bey ihrer alten Bauart, sie legen einfache Kreutzschwellen, wie Fig. 6. Tab. XII. und wo diese Schwellen zusammen gestossen, da setzen sie den Ständer a in der Mitte mit einen Zapfen und in denen Winkeln so die Schwellen machen mit Klauen ein, verbinden den Ständer und Sattel mit 8 Strebebändern b und lassen es damit gut heissen.

Es wird aber diesen Mühlen ein weit sicherer Stand verschaffet, wenn man an den Ständer a Fig. 7. gedoppelte Kreutzschwellen b anschliesset, und selbige auf allen vier Seiten zwey Zoll in den Ständer einlässet, damit der Ständer a mit der übrigen Stärke, zwischen den Kreutzschwellen durchgehet. Unter den Kreutzschwellen lässet man den Ständer a 3 bis 4 Ellen in die Erde gehen, und lässet selbigen unter den Kreutzschwellen so, wie der Eichbaum gewesen ist, brennet oder flammet das untere Theil so weit es in den Erdboden zu stehen kommt, damit es desto besser vor der Fäulung verwahret werde. Bey c setzet man die Strebebänder wie ordinair, so kann man 16 solche Bänder anbringen, und wird auf diese Art der Mühle ein weit sicherer Stand verschaffet.

§. 16.

§. 16.

Es lässet sich aber auch ganz compendiös eine Windmühle mit zwey Gängen in die Anhöhe eines Berges anbringen.

Es sey zum Exempel Fig. 8. Tab. XII. der Berg a in diesen lässet man 1.) von der einen Seite eine Tiefe arbeiten als zu zwey Gängen Platz erfordert wird 2.) führet man an der einen Seiten bey b und b Mauern von Bruchsteinen in die Höhe, auf selbige legt man 3.) einige Balken c welche 17 bis 18 Zoll stark seyn können, 4.) wird bey d von 4 Balken ein Sattel zusammen geschlossen und von allen vier Seiten mit Strebebändern e verbunden, auf diesen Sattel setzet man 5.) ein leichtes Gehäuse, welches die Kammradswelle mit dem Kammrade f tragen und an den Sturtze g auf den Berge nach Gefallen umgedrehet werden kann. 6.) Lässet man das Kammrad f in den Drehling h greifen, welcher an die stehende Welle i befestiget ist, welche durch den Sattel d und Strebebänder e bis herunter bey K gehet. 7.) Setzet man an diese Welle i bey l ein Stirnrad und lässet es zu beyden Seiten in die Getriebe m eingreifen, welche die die Mühlsteine n und n umtreiben.

Und endlich 8.) beleget man die Strebebänder e mit Bretern oder Schindeln, welche zugleich über der Mühle das Dach formiren.

Nota.

Nota. Man kann auch statt des Stirnrads l ein Kammrad anbringen und sowohl Oehl als auch Schneidemühlen anlegen. Auch ist zu merken, daß der Storz g nach der Seite o heraus gehen muß nach der Art wie bey Fig. 1.

Noch ist zu wissen, daß die Bockmühle Fig. 1. von der Seite vorgestellet ist, dargegen aber die Fig. 5. und Fig. 8. so gezeichnet, wie sie dem Auge von der Sturtzseite sich präsentiren.

Das XI. Capitel.

Es sollte nunmehro die Zeichnung derer Roß- und Ochsenmühlen gezeiget werden, weilen aber hiervon im ersten Theile Cap. V. Fig. 3. und 4. alles deutlich zu sehen ist, so würde es unnöthig gewesen seyn, diese Mühlen noch einmal in Kupfer stechen zu lassen. Noch eine Art Roß- oder sogenannte Feldmühlen sind übrig, und davon soll in diesen Capitel geredet werden. Es sind aber selbige von denen ordinairen Roßmühlen darinnen unterschieden, daß sie sich von einen Orte zum andern auf einen starken Wagen bringen, und bewegen lassen, und daher besonders im Felde bey einer marschirenden Armee sehr bequem gebrauchet werden können. In der Mitte des Wagens a b Fig. 9. Tab. XII. befin-

det sich die Welle c welche oben durchlochet, und durch die Oefnung die gekrümmte Deichsel d e gestecket ist, an welchen in d und e zwey Pferde gespannet werden, welche die Mühle umtreiben. An eben dieser Welle c befindet sich ein Stirnrad f welches zu beyden Seiten in die Getriebe g und g eingreifet, welche die Mühlsteine h und h umtreiben. Das Stirnrad bekommt 60 Kammen mit $3\frac{1}{4}$ Zoll Theilung, die Getriebe 5 Stecken, die Mühlsteine sind 21 Zoll über den Diameter.

Wenn die Mühle gebrauchet werden soll, so wird der Wagen bis an die Achsen in die Erde gesenket, damit er fest stehe, alsdenn zwey von denen vier Pferden, so den Wagen gezogen haben vorgespannet, und selbige von Stunde zu Stunde abgelöset.

Dergleichen Mühle hat man bey den Kaiserlichen, so wohl als auch Rußischen Truppen gebrauchet.

Das XII. Capitel.

Von Handmühlen.

Wenn diese groß angelegt, und zum Mehlmahlen oder Schrodten gebraucht werden sollen, so bestehen sie aus einer Welle a b Fig. 10. Tab. XII. an deren Ende sich in b eine Kurbel befindet, an welcher zwey Personen drehen können. Um die Bewegung zu erleichtern, ist in c ein Schwungrad befestiget.

An eben dieser Welle ist bey d ein Kumpft, welches in das Stirnrad e greifet, an dessen Welle sich ein Kammrad f befindet, welches das Mühlsteingetriebe g beweget. Das Kumpft d hat 6 Stecken, das Stirnrad e 48 Kammen mit $3\frac{1}{4}$ Zoll Theilung. Das Kammrad hat 40 Kammen mit $2\frac{3}{4}$ Zoll Theilung, das Getriebe f 5 Stecken, und der Mühlstein h ist 18 Zoll über den Diameter.

Das XIII Capitel.

Von Ausarbeitung, oder Ausschattirung der Risse.

§. 1.

Es ist oben Cap. V. und VI alles deutlich gezeiget worden, wie die Mühlenrisse nach allen ihren Theilen gehörig aufgetragen werden. Da man aber auch dergleichen Risse gehörig auszuarbeiten, und auszuschattiren wissen muß, damit alle Theile derselben desto besser in die Augen fallen und die Anschauer sich einen desto deutlichern Begriff davon machen können. So wollen wir in möglicher Kürze, so wohl die zu Verfertigung derselben nöthigen Instrumente, als auch deren Ausarbeitung, in gegenwärtigen Capitel beschreiben.

Zu Verfertigung eines guten und accuraten Risses, ist demnach erstlich ein tüchtiges Reißzeug nöthig, denn mit schlechten Zirkeln und Reißfedern wird auch der geübteste Zeichner nicht zurechte kommen, wobey sich aber besonders vor meßingenen Parallellinealen, und dergleichen Triangeln zu hüten ist, denn es zieren zwar selbige die Reißzeuger, aber beym Zeichnen nützen sie nichts, weil sie von vielen Hin- und Herschieben Flecke machen. Zweytens muß man ein accurates Reißbret haben, auf welches das Pappier gespannet werden kann, und

dieses bestehet aus einen wohl zusammen gepaßten viereckigten Rahmen, welcher genau winkelrecht seyn muß, und innen unterwärts herum einen Falz hat, in welchen das Bret worauf das Pappier gespannet werden soll genau passet, damit aber dieses Bret fest halte, so wird solches durch zwey Riegel welche unten vorgeschoben werden, verwahret.

Das Pappier wird auf folgende Art aufgespannet. Man nimmt das Bret aus den Rahmen heraus, leget dasselbe auf ein Buch oder sonst etwas, welches aber kleiner als das Bret seyn muß, feuchtet das Pappier mit einen wohl in Wasser getauchten Schwamm an (in Ermangelung des Schwammes kann man auch einen reinen leinenen Lappen nehmen) leget solches aufs Bret, drucket den Rahmen darüber und presset das Pappier und Bret in die Falzen, schiebet die Riegel vor, setzet das Reißbret auf die Seite und lässet das Pappier allmählich trocken werden, so ist solches zum Zeichnen fertig.

Man bedienet sich hierzu vorzüglich des französischen und holländischen Pappires, welches der Feinheit und Größe halber allen übrigen vorzuziehen ist, denn von diesen Sorten kann man Bogen so über 3 Ellen groß bekommen. Drittens muß man sich ein so genanntes Anschlaglineal machen lassen, mit welchen man die horizontal und perpendicular Linien ziehen kann. Viertens muß man

auch

auch sehr gute und feine Bleystifte zu erhalten suchen, wovon sich die guten beym Schneiden, durch ihre glänzende und glatte Oberfläche von denen schlechtern unterscheiden. Die englischen haben vor allen andern den Vorzug.

Fünftens Ist viel daran gelegen, daß man gute Pinsel habe. Solche wohl zu erkennen, muß man sie ein wenig naß machen und auf den Finger herumkehren, oder durch den Mund ziehen, bleiben die Haare hübsch beysammen und geben nur eine Spize, so sind sie gut, gehen aber die Haare nicht zusammen und machen mehr als eine Spize, deren eine länger als die andere, so sind sie nicht zu gebrauchen. Sollte aber ein Pinsel gar zu spitzig seyn, also daß nur 4 bis 5 Haare zu lang sonst aber hübsch beysammen wären, so ist er deswegen nicht zu verwerfen, muß aber mit einer Scheere gestutzt werden, wobey man aber darauf Acht haben muß, daß man nicht zu viel wegschneide. Auch ist gut, daß man zwey oder dreyerley Pinsel von diverser Grösse habe, weilen wenn man mit kleinen Pinseln grosse Flächen anlegen wollte, die Tusche sitzen bleiben und vertrocknen, und dann die Zeichnung Flecke bekommen würde. Es werden aber auch an jeden Pinselstiel zwey Pinsel ziemlich von einerley Grösse gestecket, damit, wenn die Tusche an einigen Orten vertrieben oder verwaschen werden soll, man in den einen Pinsel Tusche, und in den andern Wasser habe, und wenn der Strich mit den Tusch

Pinsel gethan ist, so schwenket man den Stiel in der Hand herum und vertreibet oder verwischet die Tusche mit den Wasserpinsel, daß sie keinen Absatz behalte.

Damit aber die Haare am Pinsel sich fein zusammen geben und eine hübsche Spitze machen, muß man im Zeichnen demselben öfters unter die Lippen nehmen und zuspitzen, obgleich Tusche darinnen ist, woraus zugleich der Vortheil entstehet, daß wenn man zu viel Tusche in den Pinsel hat, selbige dadurch heraus kommt, und nicht mehr drinnen bleibet als man vonnöthen hat. Sechstens hat man aber auch die Anfänger dahin anzuweisen, daß sie sich bey dem Zeichnen aller Nettigkeit und Reinlichkeit befleißigen, damit das Pappier nicht schmutzig, oder mit Fettflecken verunreiniget werde, zu welchen Ende man das Reißbret, den Ort wo man arbeitet ausgenommen, beständig mit einen saubern Blatt Pappier bedeckt halten muß. Siebentes Soll sich ein Anfänger auch dahin gewöhnen die Zirkelspitzen nicht zu tief in das Pappier zudrucken, weilen es sonst Löcher giebet, dergleichen aber ein guter Riß eigentlich nicht haben darf. Achtens bemühe man sich bey Zeiten die Zirkel nur oben bey ihren Köpfen anzufassen, weilen sonst, wenn sie so weit unten angefasset, ihre Oefnungen zu leicht verrücket werden. Neuntens muß man aber auch, wenn der Riß mit Bleystift aufgetragen wird, die Linien so subtil als möglich ziehen, denn wenn die

Bley=

Bleylinien zu stark gezogen, so folget, daß wenn man hernach diese Linien mit Tusche ausziehen will, daß dieselbe nicht gut fliesset und man auch keine zarte Tuschlinie ziehen kann.

§. 2.

Die Farben, welcher man sich gemeiniglich zu Ausarbeitung eines Risses bedienet, sind: 1.) schwarze Tusche, 2.) Carmin, 3.) Gummigutte, 4.) Pariserblau, Indig und Berlinerblau, und 5.) Grünspan.

§. 3.

Die Tusche wird 1.) mit Wasser in einer Muschel abgerieben, welche man, wenn sie nicht allzu schwarz ist, Ziehetusche nennet, und zu Ausziehung derer Linien in denen Rissen, welche sichtbar bleiben soll gebrauchet, und geschiehet diese Ausziehung mit der Reißfeder, bey Handzeichnungen aber mit einer Rabenfeder. Wird aber 2.) die Tusche recht lange gerieben, daß sie etwas dick und schwarz wird, so wird sie Druckertusche genennet, und werden die Linien auf denen Schattenseiten damit gezogen. Ist hingegen 3.) die geriebene Tusche merklich blaß, und man läßt sie über dieß noch eine halbe Stunde stehen, bis sich die groben Theile auf den Boden gesetzt, und das obere klare in ein ander Gefäßgen abgegossen werden kann, so wird dieselbe Läuter- oder Anlegetusche genennet und zum Schattiren durch Auftragung mit Pinseln verbrauchet.

§. 4.

Carmin ist eine feine rothe Farbe, welcher mit weissen Gummi oder Candiswasser angemacht wird. Mit diesen werden die Mauern, der Grund und Profilrisse, wie auch die Dachungen im Aufrissen ausgearbeitet. Weilen aber der Carmin sehr theuer, so können sich unvermögende einer rothen Dinte bedienen, welche auf folgende Art zubereitet wird. Man nimmt einen Theil Fernambuck und einen Theil Gelbspäne, giesset Regenwasser darauf, lässet es zusammen kochen, wirft alsdenn, wenn dieses verrichtet, etwas gestossene Allaun nach und nach darein, probiret mit einer Feder auf dem Pappier ob sie roth genug sey, wo nicht so wirft man noch mehr Allaun darzu bis sie die verlangte Röthe bekommen, giesset sie, wann sie kalt worden durch ein rein Tuch, thut ein Stückgen Gummi arabicum darzu und verwahret sie alsdenn in einen Glase zu beliebigen Gebrauch.

§. 5.

Gummigutte ist eine vortrefliche gelbe Farbe, wird mit blossen Wasser aufgelöset, und in denen Baurissen vorzüglich alles Holzwerk von weichen Holtze damit anzulegen gebrauchet.

Man kann auch die Mauern eines Aufrisses aber sehr blaß, damit anlegen. Wenn man zu Gummigutte etwas weniges Carmin, und noch weniger Tusche mischet, so erhält man eine braune Farbe,

be, welche den eichenen Holze gleichet. Mischet man Gummigutte und blau mit einander so erhält man eine grüne Farbe, welche zu Anlegung derer Bäume zu gebrauchen.

§. 6.

Pariserblau wird wie der Carmin aufgelöset. Den Indig aber reibet man trocken zu Pulver und bespritzt solchen mit etlichen Tropfen Victriolöhl, so löst sich solcher auf, und läßt sich sehr fein reiben. Berlinerblau muß ebenfalls stark gerieben werden, damit es sich aber desto feiner reiben lasse, kann man einige Tropfen Citronensaft zu setzen, welcher diese Farbe geschwind auflösset. Man kann mit diesen Farben das Wasser anlegen, das Dach wenn es Schiefer vorstellen soll, damit ausarbeiten, und auch das Eisenwerk damit anzeigen.

§. 7.

Grünspan wird zu einer guten grünen Farbe wenn man beynahe so viel Weinsteinsaltz als Grünspan und dreymahl so viel Wasser nimmt, es bey gelinder Wärme auflössen lässet, hernach das klare absondert und es zum Gebrauch aufbewahret. Es sind zwar noch verschiedene Sorten Farben, Kürze halber aber habe hier nur die, so zu Ausarbeitung derer Risse am üblichsten und nöthigsten, angezeiget.

§. 8.

Alle dunkle Farben muß man aber bey denen Rissen so wenig als möglich gebrauchen, denn je sanfter und weniger ein Riß mit Farben überstrichen, desto besser nimmt es sich aus.

Nur schlechte Zeichner, suchen ihrer Arbeit durch überflüßiges Ausschmieren mit Farben ein Ansehen zu geben.

§. 9.

Die schwarze Tusche ist gut, wenn sie im Bruche glatt und glänzend, und beym Reiben sanft und ins Bräunliche fallend aussiehet, und ist vorzüglich die Chinesische die beste.

Die Deutschen machen zwar dieselbe auch, aber sie kommt jener an Feinheit lange nicht bey. Man kann auch von unterschiedenen andern Farben Tusche bekommen, als: 1.) Carmin und hell- oder feuerroth, 2.) Violet, 3.) Grasgrün, 4.) Pappel- oder Meergrün, 5.) Oranien und Citronengelb, 6.) Braun, 7.) Blau, 8.) Weiße ꝛc. Da aber diese Tuschen etwas theuer, so kann man alle Baurisse mit weniger Kostenaufwand, durch obige Farben hinlänglich ausschattiren. Oft aber illuminiret man auch die Risse gar nicht mit Farben, sondern tuschet sie nur blos aus, welches sich auch wenn die Tusche fein aufgetragen worden, recht gut

aus=

ausnimmt. Ehe man aber die Ausschattirung anfängt, müssen zuvor alle Linien mit Tusche gehörig ausgezogen, und der Schmutz nebst denen Bleylinien mit Semmel, welche einen Tag alt abgerieben seyn.

§. 10.

Da nun aus obigen erhellet, was zu Verfertigung eines Risses vor Instrumenta und andere Erfordernisse nöthig, so wollen wir auch noch kürzlich dessen Ausarbeitung erwähnen, dabey aber auch zugleich anrathen, daß ein Anfänger, weilen nicht alles so pünctlich beschrieben werden kann, gute Risse zum Ersehen und abcopiren zu erhalten suche. Ein Mühlen Grundriß wird also folgendergestalt ausgearbeitet:

1.) Tuschet man die Wellen rund und dieses geschiehet, wenn man in den einen Pinsel Anlege Tusche, und in den andern Wasser nimmt, streichet an der einen Seite der Welle mit der Anlegetusche weg, wendet denn den Pinsel in der Hand herum und vertreibet diese Tusche, daß sie keinen Absatz behalte, wenn diese Anlage trocken, wiederholet man dieses noch ein bis zweymal bis die Wellen ihre gehörige Rundung haben,

2.) Das Räderwerk tuschet man aussen von beyden Seiten, es muß aber allemahl, nach dem

Mit=

Mittelpunct zu die Tusche vertrieben, und auch dieses ein- bis zweymahl wiederholet werden.

3.) Die Kammgrube leget man mit eben dieser Tusche zwey bis dreymahl an, es wird aber hier nichts vertrieben, sondern der leere Raum nur dunkel angelegt.

4.) Das Mauerwerk wird mit blaßen Carmin, und

5.) die Weydebänke, Hausbäume und alles Holtzwerk mit Holzfarbe angelegt.

6.) Wenn die Zeichnung trocken, werden die Schattenlinien gezogen.

§. 11.

Bey den Profilrissen wird das Räderwerk wie bey denen Grund-Rissen ausgearbeitet, auch das Mauerwerk mit Carmin und das Mühlgerüste und übrige Holzwerk mit Holzfarben angelegt.

§. 12.

Ein Aufriß aber kann entweder ausgetuschet, oder mit Farben ausgearbeitet werden.

Mit Tusche geschiehet es, wenn man mit sehr blasser Anlegetusche das ganze Mauerwerk um die Fenster Einfassung anleget, daß das Pappier seine Weisse nur in etwas verliehret. Die Fenster und

Thüren-

Thüren Einfassungen lässet man weiß, die Fenster in Lichten aber, so wie auch die Thüren und Wellöcher, werden recht dunkel gemacht, doch ist es nicht dienlich, dieses auf einmal zu verrichten, weil es sonst gemeiniglich häßliche Flecken giebet. Am besten kommt man davon, wenn man mit Anlegetusche, die Fenster etlichemal überleget, so fallen sie sehr gut in die Augen. Das Dach arbeiten etliche dergestalt aus, daß sie unten einen Virtels Zoll breit einen Strich mit Anlagetusche anlegen und hinaufwärts vertreiben. Die Dachfenster aber müssen verschonet werden. Andere legen diesen Tuschstreifen, jedoch etwas breiter, oben am Forst hin und vertreiben ihn herunterwärts, und auf diese Art procedire ich auch selbst.

Bey der Arbeit muß das Reißbret etwas schräg geleget, und die Anlegetusche reichlich aufgetragen werden, damit sie immer flüßig bleibe, weil man um die Dachfenster herumfahren muß, sonst würde es zu zeitig trocken werden.

Mit Farben wird ein Aufriß ausgearbeitet, wenn man das Dach mit Carmin anleget, und das Mauerwerk mit Gummigutte oder sonst einer beliebigen Farbe bezeichnet.

§. 13.

Wenn nun dieses alles geschehen, und der etwa noch vorhandene Schmutz mit Semmel vol-

lends

lends weggerieben worden, so machet man um die Zeichnung eine ziemlich starke schwarze Linie, und wenn diese trocken nicht weit davon eine zarte, welche beyde Linien die Einfassung oder der Rahm genennet werden. Von dieser Einfassung sticht man auf allen vier Seiten Fingers breit das Pappier ab, leget bey denen abgestochenen Puncten das Anschlagelineal an, schneidet mit dem Federmesser das Pappier vom Reißbret ab und rollet den Riß zusammen, und so viel sey vor Anfänger, welche sich im Zeichnen der Mühlenbaurisse üben wollen, hier genug gesagt.

Das XIV. Capitel.

Von Verfertigung des Proportionalzirkels.

§. 1.

Ein Proportionalzirkel ist nicht mit zweyen Spitzen, wie ein gemeiner Handzirkel beschaffen, sondern er bestehet aus zweyen in einen Gewinde gehenden meßingenen Linealen, auf welchen aus dem Centro zu beyden Seiten 3 Linien, und auf der andern Fläche zu beyden Seiten ebenfalls 3 Linien aus dem Centro gezogen, und darein auf das sinnreichste die Eintheilungen derer Linien, derer

Gra=

Grade, derer Flächen, derer Cörper, derer Polygonorum, und derer Metallen nach ihrer diametral-Schwere getragen sind.

§. 2.

Was die Namen derer Linien anbelanget, so werden solche genennet

1.) Linea Arithmetica, oder Partium aequalium

2.) Linea Geometrica, oder Planorum

3.) Linea Polygonorum

4.) Linea Chordarum

5.) Linea Cubia oder Solidorum

6.) Linea Metallica.

§. 3.

Zu Verfertigung eines solchen Zirkels nimmt man 2 meßingene Lineale 6 bis 7 Zoll, auch wohl noch mehrere lang, $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll breit, und $\frac{3}{16}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll ohngefehr stark, z. E. mein Fig. 1. Tab. XIII. aufgerissener Proportionalzirkel ist ohne das Gewinde, 7 Dreßdner Zoll lang, und die aufgetragenen Linien $6\frac{1}{2}$ Zoll, die Breite an einen Lineale $\frac{3}{4}$ Zoll.

1.) Diese Lineale lässet man in einen Gewinde mit einen Stift zusammenfügen, es muß aber

das

das Gewinde so nett und accurat gemachet werden, daß die Bewegung im Auf- und Zuthun des Proportionalzirkels gleich, und in einerley Drangenzuge geschehe.

2.) So accurat nun das Gewind durch einen Einschnitt oben in das eine Lineal, und durch ein meßingenes Blättlein des andern Schenkels in einander passen muß, und durch Hülfe des Stifts vernietet, als woran der Drangenzug im Auf- und Zuthun gelegen. So vollkommen accurat muß auch das Centrum in der Mitte des Stifts, unten und oben auf beyden Seiten eintreffen, so daß, wenn es möglich wäre aus dem obern Centro durchzustechen, man just durch das andere Centrum des Stifts perpendiculariter durchstossete.

3.) Es muß aber dieser Stift von Stahl seyn, weil Stahl und Meßing einander nicht annehmen, mithin das Instrument nicht so leicht wackelnd, zugleich aber auch das Centrum nicht so bald verstochen wird, weil doch unzehlichemahl der Handzirkel in das Centrum des Proportionalzirkels muß gestellet werden.

4.) Wenn das Centrum in dem Stift recht in der Mitte, und der Stift in das meßingene Blättlein sich recht in die Mitte schicket, so feilet man alsdenn den Proportionalzirkel hinten halb rund in den Kopf, und das übrige feilet man accurat zu einer geraden Linie mit dem Centro, so daß

a, b,

a, b, mitten durchs Centrum auf der einen Seite, und c, d, mitten durchs Centrum auf der andern Seite durchgehe, wie Tab. XIII. Fig. 1. die zwey Seiten des Proportionalzirkels vorstellet.

5.) Man ziehet auch aus dem Centro långst des Schenkels eine gerade Linie m, n, und feilet was zu viel ist, hinweg, und so auch aussen auf der andern Seiten b, c, damit es ein durchaus gleich breites Lineal sey.

6.) Eben diese Arbeit verrichtet man an dem andern Schenkel, und wenn beyde also zugerichtet sind, so stecket man den einen Schenkel mit dem Blåttlein, in den andern Schenkel mit dem Einschnitt in einander und niethet ihn bey dem Centro zusammen, daß man ihn bequem auf- und zumachen, und doch in jeder Oeffnung sicher unverrückt erhalten könne.

7.) Muß man auch darauf sehen, daß das Meßing durch und durch einerley Stårke habe, daß wenn das Instrumennt zugemachet wird, die beyden Schenkel so genau zusammen treffen, daß sie mit einander nur eine Linie, vom Centro ausgezogen machen. Es müssen die Schenkel so accurat seyn, daß wenn auch der Proportionalzirkel aufgemacht und völlig umgebogen wird, beyde Schenkel eine accurate Linie ausmachen.

8.) Wenn dieses alles geschehen, so lässet man die beyden Schenkel, mit Bimsenstein und Kohlen, oder auf die einen jeden gefällige andere Manier recht plan schleifen, so ist der Proportionalzirkel bis zu Auftragung derer Linien fertig.

§. 4.

Auf einen Proportionalzirkel die Lineam Partium aequalium, oder arithmeticam zu tragen, welche zu allen Eintheilungen derer geraden Linien dienlich ist.

Ziehet man aus dem Centro m auf der einen Seite des Proportionalzirkels, eine gerade Linie auf die beyden Schenkel, und zwar also, daß das Ende jeder Linie auf jeden Schenkel, so weit divergent laufet, damit noch Platz übrig sey, nachgehends die Lineam Planorum und Polygonorum gegen die innern Rände derer Schenkel zu ziehen. Jedoch muß auch noch aussen so viel Platz bleiben, daß man die Zahlen darzu schreiben kann.

2.) Nehme man ferner wohl in acht, daß diese zwey aus dem Centro m auslaufende Linien aussen vom Rande gleich weit abstehen; ich meine so weit von p auf q ist, so weit muß auch von r auf s seyn.

3.) Theilet man nunmehro die ganze Linie in 2 gleiche Theile, so wird jeder Theil 100 seyn, weil

die ganze Linie von 200 soll angenommen werden. Theilet man jede Hälfte wieder in 2 Theile so ist eine jede 50 Theilgen groß. Theilet man jeden dieser 50 wieder in 5 Theile; so hat jeder 10 Theile. Endlich theilet man jeden dieser 10 in 2 Theile, und jeden dieser zwey Theile in 5 Theile, so ist die ganze Linie in 200 gleiche Theile zertheilet.

4.) Ziehet man allezeit von 5 zu 5 ein Strichlein, und schreibet von 10 zu 10 die Zahlen darzu, vom Centro bey denen erstern zehen Theilgen den Anfang machend, die andern Theilgen punctiret man alle mit netten zarten Pünctlein, so ist die Linea arithmetica aufgetragen.

5.) Man merke, was auf den einen Schenkel verrichtet wird, das muß auf den andern Schenkel zu gleicher Zeit verrichtet werden, damit eine Linie accurat wie die andere werde.

§. 5.

Die Probe zu machen, ob die Linea arithmetica accurat auf den Proportionalzirkel stehe.

1.) Nimmt man mit einen Handzirkel vom Centro aus die ganze Lineam arithmeticam und probiret ob die andere Linie auf dem andern Schenkel auch so groß sey, thut hierauf den Proportionalzirkel von einander und probiret ob die Weite des

Handzirkels wieder vom Centro aus in die Enden beyder Linien eintreffe.

Wann dis allezeit eintrifft, so ist es ein Anzeigen, daß der Stift accurat in dem Blättlein, das Centrum accurat in den Stift, und die Linea accurat vom Centro auf beyde Schenkel beschriebenermassen gezogen worden.

2.) Zu probieren ob auch die 200 Theilgen alle einander gleich und keines kleiner oder grösser sey: So nimmt man mit einem Handzirkel z. E. 40 vom Centro aus, und siehet ob diese Weite vom Centro aus, einschlage in 80. Item in 120 wenn man den Handzirkel aus 80 fort umschläget, ferner ob es in 160 und endlich 200 eintreffe, wenn man immer weiter den Handzirkel fortgehen lässet.

3.) Man kann auch 30 vom Centro aus nehmen, den Handzirkel in 60 umschlagen, ferner in 90 weiter in 120 in 150 in 180 und wo es allenthalben eintrifft, so ist die Linea arithmetica richtig. Oder man nimmt vom Centro aus 11. so muß der Handzirkel in 22. 33. 44. 55. 66. 77. 88. 99. 2c. einschlagen.

§. 6.

Die Lineam Planorum oder Geometricam welche, alle flache Figuren der geometri-

metrischen Proportion nach zu vergrössern und zu verkleinern dienet, auf den Proportionalzirkel zu tragen.

1.) Mache man sich einen guten und justen verjüngten Maaßstaab in der Länge als die Linien auf den Proportionalzirkel getragen werden und theilet selbigen in 1000 Theile. Tab. XIII. Fig. 2. ist ein solcher zu sehen, nach diesen Maaßstabe wird diese und auch die folgenden Linien aufgetragen.

2.) Ziehet man aus dem Centro des Proportionalzirkels m die zweyte Linie auf die beyden Schenkel also, daß sie unten an ihren Enden ohngefehr in die Mitte eines jeden Schenkels kommen, und macht sie eben so lang als die Lineam arithmeticam.

3.) Theilet man die auf beyde Schenkel richtig gezogene zweyte Linie in 10 gleiche Theile, so ist der zweyte Theil noch einmal so groß, und also eine Seite zu einen Quadrat, welches 4 mahl grösser als das Quadrat des ersten Theils, und so ist die Weite vom Centro bis auf das dritte Punct eine Seite, welches ein Quadrat giebt 9 mahl so groß als das Quadrat des ersten Theils, weil 3 mahl 3 eine Quadratzahl und 9. ist.

Die Weite vom Centro bis auf den vierten Punct ist eine Seite eines Quadrats welches 16

mahl so groß, als das Quadrat des ersten Theils, und so mit allen fort bis auf den zehenden Punct, welches vom Centro aus genommen, die größte Seite eines Quadrats giebet, welches 100 mahl grösser als das Quadrat des ersten Theils ist.

4.) Derer nach einander aufsteigenden Quadratum als 2. 3. und so weiter, ihre Seiten zu finden, so nimmt man die Weite vom Centro aus, bis auf den ersten Punct, in der Linea Geometrica und träget sie in den dabey stehenden verjüngten Maasstab, wird just in 10. die vor 100 angenommen worden eintreffen. Quadriret man demnach 100 giebt 1000 so hat man das Quadrat des ersten Theils, multipliciret man dies mit 2 und extrahiret aus der Summa 2000 Radicem quadratam so ist der Radix 141 als die Grösse der Seiten des zweyten Quadrats welches noch einmal so groß als das Quadrat der ersten Seiten ist. Nun nimmt man auf den verjüngten Maaßstab 141 Theile und trägt sie vom Centro aus in die Lineam geometricam, so hat man die Seite des zweyten Quadrats darauf stehen.

5.) multipliciret man das Quadrat der ersten Seiten mit 3 und extrahiret aus der Summa 3000 Radicem quadratam so ist der Radix 173. Nun nimmt man auf den verjüngten Maasstab diese 173 Theile; und trägt sie vom Centro aus auf die Lineam geometricam, so stehet in der Ordnung

die Seite des dritten Quadrat darauf, welches 3 mahl grösser, als das erste.

6.) Continuiret man nun dies bis auf 100 das ist, man multipliciret das erste Quadrat 1000 mit 4. 5. 6. 7. 8. 9. und so weiter bis auf 100 so bekommt man alle Quadrate. Extrahiret man aus jeden den Radicem, und träget solchen von den verjüngten Maasstab genommen, in die Lineam geometricam vom Centro aus, so ist die ganze Linea, in 100 Seiten, hundert Quadratorum deren immer eines noch einmal so groß ist als das vorhergehende, eingetheilet.

In folgender Tabelle stehen alle diese Radices schon berechnet und extrahiret bey einander, aus welcher wie schon erwehnet, nach dem verjüngten Maasstab, dieselben geschwind auf den Proportionalzirkel getragen werden können.

Tabelle zur Linea Geometrica.

Punct	Radix	Punct	Radix
1	100	27	520
2	141	28	529
3	173	29	539
4	200	30	548
5	223	31	557
6	245	32	566
7	265	33	574
8	283	34	583
9	300	35	592
10	316	36	600
11	332	37	608
12	346	38	616
13	361	39	624
14	374	40	632
15	387	41	640
16	400	42	648
17	412	43	656
18	424	44	663
19	436	45	671
20	447	46	678
21	458	47	686
22	469	48	693
23	480	49	700
24	490	50	707
25	500	51	714
26	510	52	721

Tabelle zur Linea Geometrica.

Punct	Radix	Punct	Radix
53	728	77	877
54	735	78	883
55	742	79	889
56	748	80	894
57	755	81	900
58	762	82	905
59	768	83	911
60	775	84	916
61	781	85	922
62	787	86	927
63	794	87	933
64	800	88	938
65	806	89	943
66	812	90	949
67	818	91	954
68	825	92	959
69	831	93	964
70	837	94	969
71	843	95	975
72	848	96	980
73	854	97	985
74	860	98	990
75	866	99	995
76	872	100	1000

§. 7.

Die Probe zu machen, ob die Linea geometrica richtig aufgetragen sey.

Dieses geschiehet, wenn die Umschläge des Handzirkels richtig zutreffen, z. E. wenn ich die Weite vom Centro aus, bis auf den ersten Punct mit den Handzirkel nehme, und schlage selbigen um, so oft ich kann, so finde ich 1. 4. 9. 16. 25. 36. 49. 64. 81. und 100. Nehme ich aber den zweyten so finde ich in den Umschlägen 2. 8. 18. 32. 50. 72. 98. ꝛc.

§. 8.

Die Lineam polygonorum auf den Proportionalzirkel zu tragen.

1.) Ein Dreyeck hat die grösten Seiten unter allen Vielecken die nemlich in einerley Zirkel können eingeschrieben werden. Denn wenn ich 4. 5. und mehr gleiche Seiten in einerley Zirkel eintrage, so werden dieselben jede vor sich betrachtet, immer kleiner jemehr Eck ein Polygon bekommt. Demnach ziehet man aus dem Centro des Proportionalzirkels die dritte Linie auf jeden Schenkel, innerhalb der Lineam geometricam hinein, daß sie die innerste auf jeden Schenkel sey, und zwar gleich an der Länge mit der Linea arithmetica und geometrica, auch gleich weit von dem äussersten Rand derer Schenkel abstehend.

2.) Diese

2.) Diese ganze Linie nimmt man vor die Seite eines Dreyecks an, welches, weil sie mit dem verjüngten Maasstabe Fig. 2. einerley Grösse hat und in 1000 gleiche Theile zertheilet, auch dafür angenommen wird.

3.) Man merke auch mehrerer Deutlichkeit wegen, daß die Seiten derer regulairen Vielecke die in einerley Zirkel beschrieben werden, einerley Proportion mit denen Chordis derer Centriwinkel eines jeden Polygoni haben, und daher muß hier gezeiget werden, wie die Centerwinkel zu finden sind. Dieß geschiehet also: man nimmt 360 als die Anzahl der Grade eines jeden Zirkels und dividiret solche mit der Zahl des Polygoni. so giebt der Quotient die Zahl derer Grade, wie viel der Centriwinkel in sich halte. z. E. ich habe ein Sechseck, so dividire ich 360 durch 6 der Quotient 60 giebt den Centriwinkel einer jeden Seite des Sechsecks. Oder ich hätte ein Zeheneck, wenn 360 durch 10 dividiret wird, so kommt 36 zum Centriwinkel und so wird mit allen Vielecken procediret.

4. Wenn man nun an denen Vielecken ihren Centriwinkel weiß, so wird der Polygonwinkel gefunden, wenn der Centerwinkel von 180 subtrahiret wird. z. E. der Centriwinkel eines Sechsecks ist 60 diese von 180 subtrahiret giebt 120 zum Polygonenwinkel eines Sechsecks. Item der Centerwinkel eines Zehenecks ist 36 subtrahiret man diese

von

von 180 bleibt 144 für den Polygonwinkel des Zehenecks.

Wann nun von dem Dreyeck bis auf das Zwölfeck alle Centri- und Polygonenwinkel solchergestalt gesuchet werden, so wird alles wie in folgender Tabelle angegeben herauskommen.

Regular. Polyg.	Centr. Wink.	Plyg. Wink.
Dreyeck	120 —	60 —
Viereck	90 —	90 —
Fünfeck	72 —	108 —
Sechseck	60 —	120 —
Siebeneck	51 26′	128 34′
Achteck	45 —	135 —
Neuneck	40 —	140 —
Zeheneck	36 —	144 —
Eilfeck	32 44′	147 16′
Zwölfeck	30 —	150 —

5.) Damit man nun aber jetzo die Seiten derer regulairen Vielecke bis auf das zwölfte in einerley Zirkel eingeschrieben finden möge, so kann man anstatt derer Chordarum, die Hälfte derer, als die

sinus

ſinus der Centriwinkel Hälfte nehmen, und mit denenſelben, und denen halben Centriwinkeln alſo proportioniren: z. E. man ſpricht, wie ſich verhält der ſinus von 60 Graden, als des halben Centriwinkels des Dreyecks, welches iſt 120 Grad, zu der Seiten des Dreyecks, als der in 1000 Theile getheilten dritten Linie des Proportionalzirkels, ſo verhält ſich der ſinus des Winkels von 45 Graden als die Hälfte des Centriwinkels eines Vierecks zu der Seite eben deſſelben Vierecks, welches in den Zirkel zu ſtehen kommen ſoll, in welchen das Dreyeck auch ſtehet. Dieſe Arbeit ſtehet folgendergeſtallt berechnet,

Log. ſin. 60° Log. Lat. 1000 Log. ſin. 45°

9. 937536 — 3. 0000000 — 9. 8494850

3. 0000000

---

12. 8494850

9. 9375306

Log. 2. 9119544

Suchet man dieſen Logarithmum in denen logarithmiſchen Tabellen auf, ſo iſt deſſen abſolute Zahl 816 welche die Seite des Vierecks giebet. Nunmehro nimmt man die Weite 816 auf den verjüngten Maaßſtab, und träget ſolche in die Lineam Polygonorum vom Centro aus, ſo hat man die Seite eines Vierecks.

6.) Auf

6.) Auf solche Art suchet man alle übrige Seiten derer regulairen Vielecke bis auf das zwölfte in einerley Zirkel beschrieben. Das ist, man behält allezeit die zwey vordern Sätze, nemlich den Logarithmum sinus von 60 Graden, und den Logarithmum der Seite des Dreyecks, und setzet zum dritten Satz allemal den Logarithmum sinus des halben Centri Winkels desjenigen Vielecks dessen Seite zu wissen begehret wird.

In folgender Tabelle sind die Seiten derer Vielecke von dem Dreyeck bis auf das Zwölfeck ausgerechnet anzutreffen, und darf man also nur mit den Handzirkel auf den angenommenen verjüngten Maaßstab die Theilgen vor die Seite eines jeden Vielecks aus dieser Tabelle nehmen, und vom Centro aus auf die Lineam Polygonorum tragen, so ist die dritte Linie auf den Proportionalzirkel fertig.

Re-

Regulaire Polygonum	gleiche Theile
Die Seite des Dreyecks hat	1000
das Viereck mit der Zahl 4	816
das Fünfeck mit der Zahl 5	678
= Sechseck = = = 6	577
= Siebeneck = = = 7	501
= Achteck = = = 8	442
= Neuneck = = = 9	395
= Zeheneck = = = 10	357
= Elfeck = = = 11	325
= Zwölfeck = = = 12	299

§. 9.

Die Lineam Chordarum vom 1 bis auf den 180 Grad auf den Proportionalzirkel zu tragen.

Es ist nunmehro die eine Seite des Proportionalzirkels mit den drey vornehmsten Linien versehen worden. Nun wendet man den Proportionalzirkel um und verfähret also:

1.) Zie=

1.) Ziehet man aus dem Centro f auf beyde Schenkel eine gerade Linie f g und f h Fig. 1. welche just so lang seyn muß als eine jede von den drey Linien auf der ersten Seite. Man nehme auch dabey dieses hauptsächlich in acht, daß sie accurat in den Abstand aussen von dem Rande stehet, in welche die Linea arithmetica auf der andern Seite abstehet.

2.) Weil ich nun auf die Lineam Chordarum alle Chordas von ersten bis auf den 180 Grad tragen muß, so darf ich nur die Sinus der Hälften allezeit nehmen, wie sie in denen Tabulis sinuum berechnet stehen, und nach dem verjüngten Maasstabe Fig. 2. dieselben eintragen, so ist die ganze Linea Chordarum fertig. z. E. man sollte die Chordam vom ersten Grad auftragen, so suche man in denen Tabulis sinuum von den 30 Minuten, dieser stehet in denen Tabulis also 872. 65. Item die Chordam zweyer Grade aufzutragen, so nimmt man dafür den sinum des ersten Grades welcher ist 1745. 24. und so fort.

Es ist aber dabey zu beobachten, daß bey einen jeden sinu der aus denen trigonometrischen Tabellen genommen wird, die vier hintern Zahlen zur rechten Hand abgeschnitten werden müssen. Oder wenn die in denen Wolfischen Tabellen ohnedem mit einen Punct hinten zur rechten unterschiedenen Zahlen, als abgesondert angesehen werden, so dürfen

ausser diesem nur allezeit noch zwey Zahlen zur Rechten hinweg gelassen werden. z. E. ich suchte den sinum von 4 Graden statt der Chordae von 8 Graden, die auf den Proportionalzirkel gehöret, so stehet in denen trigonometrischen Tabellen der sinus also 6975. 65. Nun thut man nebst den hintern 65 auch die Zahlen 75 hinweg, so bleibet vor den sinum des vierten Grads 69; diese 69 Theilgen nimmt man auf den Maaßstab Fig. 2. und träget sie vom Centro aus auf die Lineam Chordarum, so ist die Chorda von 8 Graden aufgetragen. Die Ursache ist diese: in denen trigonometrischen Tabellen ist der Radius oder sinus totus vor 10000000 angenommen, hier in dieser Arbeit aber ist der Diameter des ganzen halben Zirkels nur als 1000 betrachtet. Demnach müssen nebst denen zwey hintersten Zahlen derer sinuum die ohnedem schon mit einen Punct unterschieden noch zwey Zahlen zur rechten Hand abgeschnitten werden. In folgender Tabelle stehen die abgeschnittenen Zahlen, wie sie zu jeden Grad auf den Proportionalzirkel nach dem Maaßstabe Fig. 2. getragen werden, berechnet, und darf man nur die Theilgen wie die Tabelle anweiset mit einen Handzirkel auf dem Maaßstabe nehmen und vom Centro aus in diese Linie gehörig eintragen, so ist es geschwind geschehen. Da aber die Puncte vom 160 bis 180 Grad zu nahe an einander fallen, so nimmt man von 160 bis 165 und von 165 also fort von 5 zu 5 bis 180 die Chordas. Es seyn auch hier in dieser Figur selbige nur von 10

L zu

zu 10 Graden aufgetragen, es wird sich aber ein jeder der einen Proportionalzirkel machen will die Grade wie sie auf einander folgen nach hier stehender Tabelle auftragen können.

Tabelle zur Linea Chordarum.

Grad	Chord.	Grad	Chord.
1	8	21	182
2	17	22	191
3	26	23	199
4	35	24	208
5	43	25	216
6	52	26	225
7	61	27	233
8	69	28	242
9	78	29	250
10	87	30	259
11	96	31	267
12	104	32	275
13	113	33	284
14	122	34	292
15	130	35	300
16	139	36	309
17	147	37	317
18	156	38	325
19	165	39	334
20	173	40	342

Tabelle zur Linea Chordarum.

Grad	Chord.	Grad	Chord.
41	350	66	544
42	358	67	552
43	366	68	559
44	374	69	566
45	382	70	573
46	390	71	580
47	399	72	588
48	406	73	595
49	414	74	602
50	422	75	609
51	430	76	615
52	438	77	622
53	446	78	629
54	454	79	636
55	462	80	643
56	469	81	649
57	477	82	656
58	485	83	662
59	492	84	669
60	500	85	675
61	507	86	682
62	515	87	688
63	522	88	694
64	530	89	701
65	537	90	707

Tabelle zur Linea Chordarum.

Grad	Chord.	Grad	Chord.
91	713	116	848
92	719	117	852
93	725	118	857
94	731	119	861
95	737	120	866
96	743	121	870
97	749	122	874
98	754	123	879
99	760	124	883
100	766	125	887
101	771	126	891
102	777	127	895
103	782	128	899
104	788	129	902
105	793	130	906
106	798	131	910
107	804	132	913
108	809	133	917
109	814	134	920
110	819	135	924
111	824	136	927
112	829	137	930
113	834	138	933
114	838	139	936
115	843	140	939

Tabelle zur Linea Chordarum.

Grad	Chord.	Grad	Chord.
141	941	153	972
142	945	154	974
143	948	155	976
144	951	156	978
145	954	157	980
146	956	158	981
146	959	159	983
148	961	160	985
149	963	165	991
150	966	170	996
151	968	175	999
152	970	180	1000

§. 10.

Die Lineam Cubicam richtig auf den Proportionalzirkel zu tragen.

1.) Ziehet man aus den Centro des Proportionalzirkels f auf beyde Schenkel die zweyte Linie innerhalb der Lineam Cordarum hinein, daß sie accurat über der Linea geometrica auf der andern Seite stehet, es muß auch diese Linie eben so lang wie die bisher gezogenen Linien seyn, weil ihre Grösse zu den verjüngten Maaßstabe Fig. 2. gemacht werden muß.

2.) Nun sollen hier 100 Cubi aufgetragen werden, wovon immer einer noch einmal so groß ist, als der vor ihm stehende. Weil nun die ganze Linie so lang als der Maaßstab Fig. 2. und dieser vor 1000 Theilgen angenommen worden ist, so ist nothwendig diese ganze Linie die Seite des größten Cubi auf den Proportionalzirkel. Multipliciret man nun die größte Seite, das ist die ganze Lineam Cubicam mit sich selbst, und das Product durch diese Linie noch ein mahl (das heißt cubic multipliciret) so hat man den größten Cubum, welcher seyn wird 1000000000.

3.) Hiervon schneidet man 100 hinweg bleiben noch 7 Nullen übrig, weil nehmlich die Linea Cubica bis in 100 soll aufgetragen werden, und dann stehet es also, 100 | 0000000.

4.) Nun setzet man diese sieben Nullen hinter eine jede Zahl von 1 bis auf die hunderte, als 10000000. 20000000. 30000000. und so weiter, und extrahiret aus jeder Zahl Radicem Cubicam und träget solchen zusammen in eine Tabelle wie die folgende ist. Nun nimmt man auf den Maaßstabe Fig. 2. mit einen Handzirkel so viel Theilgen als auf jede Seite eines jeden Cubi gehören, und träget sie hinüber in die gezogene Lineam Cubicam vom Centro aus, auf den Proportionalzirkel, so ist die Linie fertig. z. E. vor den ersten Punct zu den ersten Cubum ist der Radix 215. vor den andern Punct zu den andern Cubum ist der

Radix

Radix 271. und so fort. Alle diese Theilgen trage ich auf die Lineam Cubicam, wie sie die Tabelle anweiset, so gehet es geschwind.

5.) Zuletzt schreibet man die Zahlen von 10 zu 10. und von 5 zu 5. machet man Strichlein, vom Centro aus, damit die Puncte einer jeden Zahl so gleich in die Augen fallen.

Cubic = Tafel.

Punct	Radix	Punct	Radix
1	215	19	575
2	271	20	585
3	311	21	594
4	342	22	604
5	368	23	613
6	391	24	621
7	412	25	630
8	431	26	638
9	448	27	646
10	464	28	654
11	479	29	662
12	493	30	669
13	507	31	677
14	519	32	684
15	531	33	691
16	543	34	698
17	554	35	705
18	565	36	711

Cubic-Tafel.

Punct	Radix	Punct	Radix
37	718	63	857
38	724	64	862
39	831	65	866
40	737	66	871
41	743	67	875
42	749	68	879
43	755	69	884
44	761	70	888
45	766	71	892
46	772	72	896
47	777	73	900
48	783	74	904
49	788	75	909
50	794	76	913
51	799	77	917
52	804	78	920
53	809	79	924
54	814	80	928
55	819	81	932
56	824	82	936
57	829	83	940
58	834	84	943
59	839	85	947
60	843	86	951
61	848	87	955
62	853	88	958

Cubic = Tafel.

Punct	Radix	Punct	Radix
89	962	95	983
90	965	96	986
91	968	97	990
92	973	98	993
93	976	99	997
94	980	100	1000

§. 11.

Die Probe zu machen, ob die Linea Cubica richtig aufgetragen worden.

1.) Setzet man den Handzirkel in das Centrum des Proportionalzirkels und öfnet ihn bis auf den ersten Punct.

2.) Schläget man mit dieser Weite den Handzirkel um, so wird die Spitze in 8 eintreffen, schläget man demselben noch einmahl um, so muß er in 27 einfallen, und bey den dritten Umschlag in 64, und so fort.

Diese Zahlen entspringen aus Cubischer Multiplication, wovon hier zu reden, es der Raum nicht verstattet.

§. 12.

Die Lineam metallicam auf den Proportionalzirkel zu tragen.

 1.) Ziehet

1.) Ziehet man aus dem Centro des Proportionalzirkels f auf beyden Schenkeln die dritte Linie innerhalb der Lineam Cubicam hinein, daß sie just über der Linea Polygonorum stehe, welche auch einerley Größe mit denen fünf vorhergehenden haben muß. Es ist aber bey dieser Linie nicht nöthig, daß selbige bis ins Centrum ausgezogen wird, sondern nur in einer solchen Weite wie die Figur zeiget.

2.) Was die Eintheilung dieser Linie anbelanget, so beruhet selbige gröstentheils auf der Erfahrung. Es sind Kugeln, ingleichen Cubi gemacht worden, aus jeden Metall, und ihre Differenz am Gewichte observiret worden, obgleich die Körper an der Größe einerley Seiten oder Diameter gehalten. Wiederum hat man Kugeln und Cubos von einerley Gewicht aus allen Metallen gegossen und auf die Differenz ihrer Seiten in Cubis oder ihrer Diametrorum in Globis gesehen. Aus diesen Experimenten nun ist gefunden worden, daß wenn die Seite eines Würfels welcher von Gold 730 Theilgen nach dem Maaßstabe Fig. 2. hält, die Seite eines Würfels von Bley, welcher mit den Goldenen gleiche Grösse hat 863 Theilgen, die Seite eines Silbernen dergleichen Würfels 892. eines Kupfernen 937. eines Eisernen 974. und eines Zinnernen 1000 halte. Welches der Deutlichkeit halber nochmals in Ordnung absetzen will.

Gold	730
Bley	863
Silber	892
Kupfer	937
Eisen	974 und
Zinn	1000

3.) Hieraus siehet man also daß das Zinn das leichteste unter allen Metallen ist, und deswegen wird es auch zu Ende der Lineae metallicae auf jeden Schenkel des Proportionalzirkels gesetzt, in einer solchen Distanz vom Centro welche der Länge des ganzen verjüngten Maasstabes gleich ist. Denn auch die Linea metallica wird so wie alle übrige Linien des Proportionalzirkels in 1000 Theile getheilet, angenommen.

4.) Es werden aber auch die andern Metalle vom Centro aus nach ihrer Schwere, in Ansehung anderer Metalle, auf diese Linie getragen, und damit solchergestalt verfahren. Man nimmt von dem Maasstabe so viele Theile als obige Angabe anweiset, z. E. das Eisen hat wie gedacht 974 Theilchen diese nimmt man mit einem Handzirkel auf dem Maaßstabe Fig. 2. und träget sie vom Centro aus, in die Lineam metallicam. Ferner nimmt man 937 Theilchen als die Schwere des Kupfers vom Maasstabe, und träget sie vom Centro aus in die Lineam metallicam und procediret mit denen übrigen auf eben diese Art.

5.) Zu=

5.) Zuletzt setzet man auf den Proportionalzirkel zu jeden Metall, das in der Chymie gewöhnliche Zeichen, welches auf dem aufgerissenen Zirkel zu sehen, als Gold, Bley, Silber, Kupfer, Eisen, und Zinn, so ist auch die letzte als die Linea metallica fertig.

Und da nun hoffentlich ein jeder durch die Beschreibung genugsamen Unterricht haben wird, was ein Proportionalzirkel sey und auf was Art selbiger verfertiget werden muß, so will ich in folgenden Capitel, so viel die engen Schrancken nur leiden wollen, auch zeigen, was die auf diesen Instrumente befindlichen sechs Linien, bey dem rechten Gebrauch desselben für vortreflichen Nutzen bringen.

Das XV. Capitel.

Von dem Gebrauch des Proportional-zirkels.

Von der Linea arithmetica.

§. 1.

Eine gegebene Linie auf den Proportionalzirkel augenblicklich in 2 gleiche Theile zu theilen.

1.) Nimmt man die gegebene Linie a b und träget sie auf die Lineam arithmeticam von 100 auf 100 oder 50 auf 50 transversim.

2.) Lässet man den Proportionalzirkel in solcher Oefnung und nimmt mit den Handzirkel die Weite von 50 zu 50 wenn sie in 100 getragen worden, oder von 25 zu 25 wenn sie in 50 eingetragen gewesen, so ist diese Weite die Hälfte, welche die gegebene Linie accurat in zwey gleiche Theile theilen wird. Siehe Tab. XIV. Fig. 1.

Nota. Man mag eine gegebene Linie in eine Zahl der Lineae arithmeticae tragen, in welche man will, so giebt die Hälfte davon in dem eröfneten Proportionalzirkel die Eintheilung der Linie in zwey gleiche Theile, und gehet dieses sehr behende.

§. 2.

§. 2.

Eine gegebene Linie in unterschiedliche gleiche Theile zu theilen.

1.) Es soll die Linie c d in 5 gleiche Theile zertheilet werden, man nimmt daher die Weite c d und suchet eine beliebige Zahl, welche durch 5 kann dividiret werden, daß nichts übrig bleibet und je grösser diese Zahl je besser es ist, z. E. 100 deren fünfter Theil nun ist 20.

2.) Träget man also die Linie c d in 100 auf den Proportionalzirkel transversim und nimmt mit den Handzirkel die Weite von 20 zu 20 mit unverrückt gebliebener Oefnung des Proportionalzirkels, so giebt diese Weite einen Theil dergleichen fünfe in die gegebene Linie gehen werden. Siehe Fig. 2.

3.) Gesetzt es hätte die Linie e f Fig. 3. schon 72 Schuh darein sie getheilet, ich sollte aber diese 72 Schuh wiederum in 8 gleiche Theile zergliedern, so nehme ich die Linie stelle sie transversim aus 72 in 72 und theile solche geschwind durch die Rechnung, so giebt ein Theil 9. demnach nehme ich also unverrückt die Weite zwischen 9 und 9 so giebt diese die Länge zu einen Theil, deren achte diese 72 Schuh der Linie e f geben.

4.) Oder ich hätte eine Linie g h. Fig. 4. ich sollte diese in 3 gleiche Theile theilen, so suche ich eine Zahl welche sich commode durch 3 dividiren lässet, diese

diese sey also 60. das Drittheil davon ist 20. demnach setze ich diese Linie g h in 60 transversim und nehme auf unverrückten Proportionalzirkel die Weite von 20 zu 20 durch einen Handzirkel, so wird solche den dritten Theil der Linie g h abgeben.

Wenn aber eben diese Linie g h in 10 Theile getheilet werden sollte, so setze man die Linie g h in 100 auf 100 transversim, weilen sich 100 mit 10 gut dividiren lässet, und nimmt alsdenn die Weite von 10 zu 10 so giebet dieses einen Theil der Linie g h dergleichen 10 hinein gehen. Gesetzt auch eben diese Linie müste in 11 Theile getheilet werden, so träget man selbige in 110 denn diese Zahl lässet keinen Bruch, wenn sie durch 11 dividiret wird, und nimmt alsdenn die Weite von 10 zu 10. so giebt diese einen Theil der Linie g h deren 11. die ganze Länge ausmachen. Daferne aber eben diese Linie in 7 Theile getheilet worden, so träget man selbige nur in 70. denn diese Zahl lässet sich durch 7 gut dividiren und nimmt die Weite von 10 zu 10. so ist diese Linie augenblicklich in 7 gleiche Theile zertheilet.

Wenn die Linie g h zu lang wäre, daß man selbige nicht auf den Proportionalzirkel anbringen könnte, ich meyne daß die Schenkel sich nicht so weit von einander gäben, so nimmt man an statt 70 das dublum 140 und nimmt die Weite von 20 zu 20 so ist es ebenfalls in 7 gleiche Theile getheilet.

Wenn

Wenn es aber eine sehr kurze Linie wäre, so könnte man selbige in 35 einsetzen und die Weite von 5 zu 5 nehmen, weil sie auf diese Art gleichfalls in 7 gleiche Theile getheilet wird.

1. Anmerkung.

Es ist dieß ein ganz unaussprechliches Compendium, denn da man sonst mit vielerley Mühe und Zeitverderb, die gleichwohl bey der Zeichen- und Mühlbaukunst beständig vorkommende Zertheilung derer Linien anstellen muß, so gehet dieses auf dem Proportionalzirkel augenblicklich und so anmuthig, daß Kunstliebende eine rechte Freude darüber haben müssen.

Gesetzt ich sollte zu einen Kammrade und seinen Getriebe die Stärke des Kammkopfs, ingleichen die Stärke des Steckens finden, so nehme ich die Theilung i k Fig. 5. sie sey groß oder klein, und trage solche transversim von 140 zu 140, und dann ist die Weite von 60 zu 60 genommen, die Kammkopfsstärke und die Weite von 80 zu 80 die Steckenstärke, welches augenblicklich geschehen ist, und ist eben so viel als wenn ich die Theilung erstlich in 7 Theile theile, und 3 Theile zum Kamm und 4 Theile zum Stecken nehme.

Die

Die Kammkopfslänge zu finden, so nimmt man die Theilung und träget sie von 120 zu 120 und nimmt denn die Weite von 80 zu 80. so hat man die Kammkopfslänge.

2te Anmerkung.

Wenn die Mühlenbauverständigen ein Kamm= oder Stirnrad machen, so theilen sie die Theilung l m Fig. 6. sie sey groß oder klein in 11 Theile, sieben davon nehmen sie mit einen Handzirkel, und tragen solche auf dem Radezirkel so viel mahl fort, als das Rad Kammen im Viertel haben soll. Auf dem Proportionalzirkel gehet dieses nun sehr geschwind, wenn ich die Theilung nehme und trage sie von 110 zu 110 und nehme denn die Weite von 70 zu 70 so bin ich gleich fertig, und ist es eben so viel als wenn man die Theilung erst mühsam in 11 Theile theilen, und hernach sieben davon nehmen soll.

3te Anmerkung.

Beyer weiset diese Eintheilung in seinen Theatr. Mach. molar. pag. 52. mit folgenden Worten an.

„ Bey Eintheilung der Theilung in 11 kann
„ man sich eines Proportionalzirkels mit
„ der arithmetischen Linie bedienen, der

„ Gebrauch ist also: man greifet mit einen
„ scharfen Handzirkel die Theilung so da
„ soll getheilet werden, den einen Fuß des
„ Zirkels setzet man auf das eine Lineal in
„ Punct 11. das andere Lineal aber wird
„ entweder zusammen gedruckt oder aufge=
„ than, bis der andere Fuß des Zirkels
„ ebenmäßig im Punct 11 zu stehen kommt,
„ wenn dieses geschehen, so ist die Linie
„ oder Theilung in ihre 11 Theile einge=
„ theilet, und darf man alsdenn nur die
„ 7 Theile zwischen den Zahlen 7 greifen,
„ und so viel mahl auf einen Radezirkel
„ hinaus stehen, als man Kammen oder
„ Stecken in ein Viertel haben will.“

Daß man die Theilung nehmen und in die Zahl 11 eintragen soll gehet nicht an, denn diese Zahl stehet bey allen gebräuchlichen Proportionalzirkeln zu nahe bey dem Centro und thun die Schenkel sich nicht so weit auf, daß man die Theilung eintragen könnte. Man muß demnach eine größere Zahl wie oben angewiesen darzu annehmen, die weiter vom Centro des Proportionalzirkels abstehet, damit man die Theilung gehörig eintragen kann. Und wenn man nach Beyers Anweisung procediren wollte, so müßte man besondere Linien darzu auf den Proportionalzirkel machen, daß die Theile vom Centro weiter abstünden,

welche

welche aber dennoch auf einen so kostbaren Instrument zu weiter nichts nützen würden.

§. 3.

Eine gegebene Linie in unterschiedliche ungleiche Theile zu theilen.

1.) Es werde gegeben die Linie n o Fig. 7. solche sollte in 3. 4. und 5 Theile abgetheilet werden, so addiret man die Zahlen der drey ungleichen Theile nemlich 3. 4. 5. wovon die Summa 12 seyn wird.

2.) Multipliciret man diese Summa 12. mit einer beliebigen und commoden Zahl, z. E. 10 kommt 120.

3.) Multipliciret man auch die einzelnen Zahlen 3. 4. 5. als die Stücken darein die Linie soll zertheilet werden mit eben der Zahl 10 so sind die Producta 30. 40. 50.

4.) Nunmehro nimmt man die gegebene Linie n o und stellet solche transversim in 120 und 120 und nimmt mit einen Hardzirkel auf den unverrückten Proportionalzirkel die Weite zwischen 30 und 30 so giebt diese die 3 Theile.

5.) Nimmt man ferner die Weite zwischen 40 und 40 so giebt diese die vier Theile, und endlich die Weite zwischen 50 und 50 so wird diese mit den

letzten Rest der Linie n o übereintreffen und fünf solche Theile geben.

§. 4.

Den Bruch einer Linie vorzustellen.

1.) Es sey gegeben die Linie p q Fig. 8. ich soll $\frac{3}{4}$ davon abschneiden, so multiplicire ich den Zehler und Nenner des Bruchs mit einer beliebigen Zahl, damit man nicht zu nahe bey dem Centro die Distanz nehmen darf, welche aber auch nicht etwa die Lineam arithmeticam übersteiget. z. E. man multiplicire $\frac{3}{4}$ durch 50 der Zehler und Nenner kommt 150 und 200 oder $\frac{150}{200}$

2.) Nun stellet man die Linie p q transversim von 200 auf 200 und nimmt mit einen Handzirkel die Weite zwischen 150. damit wird die Linie p q in r durchschnitten und machet q r $\frac{3}{4}$ der ganzen Linie.

Man mag demnach von einer Linie ein Stück haben wollen, welches man will, z. E. $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{7}$ oder $\frac{2}{3}$ rc. so kann man also bald durch diese Procedur dasselbe finden und hinweg schneiden.

§. 5.

Einen geometrischen Maaßstab zu finden, und alle Augenblicke einen andern daraus zu machen.

1.) Ich hätte eine Linie s t Fig. 9. diese sollte einen Maaßstab abgeben und in 100 gleiche Theile zertheilet seyn, so nehme ich nur die Linie s t und trage solche von 100 zu 100 lasse hernach den Proportionalzirkel in dieser Oefnung, so habe ich, so lange der Proportionalzirkel unverrückt bleibet, einen Maaßstab, nach welchen ich alle andere Linien augenblicklich ausmessen und wissen kann, wie viel sie halten. Denn ich darf nur die vorkommenden andern Linien auf die Lineam arithmeticam tragen und sehen in welchen Zahlen auf beyden Schenkeln von einerley Größe sie einschlagen, so viel Schuh oder Zoll wird sie halten, als viel die Zahl Nahmen hat.

2.) Z. E. s t sollte der Maasstab seyn, um nun die Mühe zu verspahren, einen geometrischen Maasstab aus dieser Linie zu machen, so trage ich nur die Weite s t auf 100 und 100 und lasse den Proportionalzirkel also offen. Nun sollte man wissen wie viel die Linie u v solcher Theile hat, in welche s t eingetheilet worden, so nimmt man mit einen Handzirkel die Weite u v träget sie auf die Lineam arithmeticam und darinnen wird sie in 60 und 60 einschlagen. Demnach hält diese Linie 60 Schuh oder 6 Ruthen nach den Maasstabe s t und auf diese Art träget man alle andere Linien hinein, und erfähret augenblicklich wie groß eine jede sey.

3.) Gesetzt es gefiel mir diese Art des Maaßstabes nicht, ich hätte s t zu groß angenommen, und es sollte der Maaßstab nur so groß als u v seyn, gleichwohl aber in 100 Theile getheilet stehen, so nehme ich nur u v und trage solche Weite von 100 auf 100 transversim und lasse den Proportionalzirkel in solcher Oefnung liegen, so ist der Maaßstab schon fertig. Denn was für Linien nunmehro indem also geöfneten Proportionalzirkel auf die Lineam arithmeticam getragen worden, die zeigen aus der Zahl, wenn sie richtig auf beyden Schenkeln in einerley Nahmen derselben einschlagen, wieviel deren Theile eine jede Linie, nach denen Theilen, darein der Maaßstab u v getheilet worden, habe.

Anmerkung.

Demnach kann man so vielerley Maaßstäbe auf den Proportionalzirkel machen, als vielmahl derselbe nur verrückt wird. Und weilen auf diese Art keine Ruthen und Schuhe besonders zu haben, so ist es am besten man nimmt den Maaßstab, das ist eine jede Linie welche statt eines Maasstabes gegeben wird, vor 100 Schuh an, so kann man zuletzt allemal wissen, wie viel Ruthen in denen herausgekommenen Zahlen stecken und wie viel Schuhe noch übrig bleiben. Und wenn einige Linien zu weilen nicht accurat in einerley Zahlen einschlagen wollen, so setzet man den einen Fuß

des

des Handzirkels in die eine geringere und den andern Fuß in die andere größere Zahl und nimmt die kleinere Zahl zum Inhalt der auszumessenden Linie an, und hänget noch ein halbes daran.

Z. E. der Proportionalzirkel wäre nach einen Maaßstabe gestellet, ich wollte darauf eine Linie messen und fände daß auf den unverrückten Proportionalzirkel der eine Fuß des Handzirkels in 55 und der andere in 56 einschlüge, so sage ich, diese Linie sey $55\frac{1}{2}$ Schuh lang, oder nach der Decimalrechnung $5^{\circ}\,5'\,5''$ das ist 5 Ruthen 5 Schuh, 5 Zoll. Der Nutzen dieser Arbeit ist bey der Zeichen und Meßkunst unaussprechlich, denn es geschiehet gar oft, daß man einen Maaßstab zu groß genommen, wann nun in währenden Messen erst ein neuer gemacht werden soll, so würde die Arbeit sehr verdrüßlich fallen. Allein mit dem Proportionalzirkel kann man sich alle Augenblicke helfen.

§. 6.

Die Peripherie oder den Umkreiß eines Zirkels geschwind in eine gerade Linie zu verwandeln.

1.) Nimmt man mit den Handzirkel den Diameter a b Fig. 10. des gegebenen Zirkels und träget solchen von 7 auf 7 transversim.

2.) Lässet man den Proportionalzirkel in solcher Oefnung und nimmt imit den Handzirkel die Weite von 22 zu 22 so hat man eine gerade Linie c d welche der gegebenen Zirkellinie gleich seyn wird.

§. 7.

Eine gerade Linie in eine Zirkellinie augenblicklich zu verwandeln.

1.) Man behalte die 10te Figur, so ist eines des andern Probe, und kehret vorhergehende Arbeit um, denn man nimmt die gegebene Linie c d und träget sie auf 22 zu 22 transversim.

2.) Lässet man den Proportionalzirkel in dieser Oefnung liegen und nimmt die Weite von 7 zu 7 so hat man den Diameter a b zu einer Zirkellinie, welche der gegebenen geraden Linie gleich ist.

Weil aber 22 und 7 gar zu nahe bey dem Centro des Proportionalzirkels stehet, mithin sich wenige und nur die allerkleinsten Linien tractiren lassen würden, so ist zu merken, daß es einerley sey, wenn vor 22 die Zahl 44 und vor 7 die Zahl 14 oder 66 und 21. 88 und 28 oder 176 und 56 angenommen werden.

Anmerkung.

Die Verwandlung der geraden Linien in Zirkellinien und der Zirkellinien in gerade Linien

thut

thut sonderlich in der Mühlbaukunst vielen Nutzen, denn es lassen sich aus diesen Grunde alle Radezirkel zu allen Räderwerk augenblicklich machen. Z. E. ich wollte zu einen Kamm- oder Stirnrade Fig. 11. welches 44 Kammen und 4 Zoll Theilung hat, dem Radezirkel geschwind wissen, so multiplicire ich die Anzahl Kammen mit der Theilung, so hat die Peripherie oder der Theilriß 176 Zoll, diese machen 7 Ellen 8 Zoll aus. Diese 7 Ellen 8 Zoll nehme ich von einen verjüngten Maaßstabe, (weil das große Maaß, sich auf den Instrument nicht anbringen lässet) und trage solche Weite transversim von 176 zu 176 lasse das Instrument unverrückt liegen, und nehme die Weite von 28 zu 28 so habe ich den Radezirkel oder Semi-diameter a b. Diesen messe ich auf den verjüngten Maaßstabe, so wird selbiger 1 Elle 4 Zoll seyn. Auf solche Art werden alle Radezirkel gefunden, denn man träget allezeit das Maaß des Theilrisses in 176 und nimmt die Weite von 28 zu 28. diese ist allezeit der Radezirkel und man ist augenblicklich damit fertig. Es schaffet auch die Verwandlung der Zirkellinien in gerade Linien diesen Nutzen, daß, wenn ich einen Ring um eine Welle machen lassen will, ich so gleich sagen kann, wie lang das Eisen dazu seyn müsse.

§. 8.

Auf eine gegebene Linie eine perpendicu-
lair Linie aufzurichten.

1.) Es sey die gegebene Linie a b Fig. 12. der Punct wo der Perpendicul aufgerichtet werden soll sey c, so nimmt man von c gegen b ein willkührliches Stück der Linie c g und träget solches von 30 zu 30 transversim.

2.) Lässet man den Proportionalzirkel in solcher Oefnung und nimmt mit dem Handzirkel die Weite von 40 zu 40 und ziehet damit einen Bogen aus c oben in d.

3.) Ferner nimmt man die Weite von 50 zu 50 auf unverrückt gebliebenen Proportionalzirkel, und schneidet damit aus g den zweyten kreutzweiß gehenden Bogen bey d so ist die Perpendicularlinie gefunden, wenn man von d auf c eine Linie herunter ziehet.

Anmerkung.

So verfähret man nun mit allen Perpendicularlinien, und gehet sehr geschwind auf dem Proportionalzirkel. Es schaffet auch vielen Nutzen in der Bau- und Zeichenkunst. Der Grund aber beruhet auf den Pythagorischen Lehrsatz, wovon im ersten Theile pag. 8. schon ge-

gesaget worden. Es lassen sich auch nach obiger Aufgabe noch folgende auflösen.

§. 9.

Den Proportionalzirkel also zu öffnen, daß die beyden arithmetischen Linien auf denen zwey Schenkeln einen rechten Winkel machen, und also perpendicular auf einander stehen.

1.) Nimmt man mit einen Handzirkel directe vom Centro aus die Weite bis 50.

2.) Stellet man diese Weite oblique auf den einen Schenkel in 30 und auf den andern Schenkel in 40 so stehen diese Linien in einen rechten Winkel.

§. 10.

Wenn ein General eine Festung, wo der Wassergraben Fig. 13. 18 Ellen breit, und das Werk 24 Ellen hoch wäre, besteigen lassen wollte, wie lang müssen die Sturmleitern seyn, wenn solche diesseits des Grabens angesetzt würden, und über den Graben an das Werk so hoch es ist reichen sollten.

1.) Stellet man die arithmetischen Linien nach einen rechten Winkel.

2.) Lässet

2.) Lässet man den Proportionalzirkel also unverrückt und nimmt die Weite oblique zwischen 24 und 18 und träget sie auf die Lineam arithmeticam directe vom Centro aus, so wird sie in 30 einschlagen, welches die Länge der Leiter anzeiget, nemlich 30 Ellen.

3.) Sollte mir aber die Länge der Leiter an 30 Ellen und die Breite des Grabens 18 Ellen bekannt seyn, und ich verlangte zu wissen, in welcher Höhe die Leiter das Festungswerk erreichen würde, so nehme ich directe 30 und stelle solche in 18. so wird mir der eine Fuß des Handzirkels oblique in 24 fallen, welches die Höhe am Werke ist, so die Leiter erreichen wird.

4.) Sollte mir aber die Länge der Leiter, und die Höhe der Festung dahin die Leiter langen sollte bekannt seyn, und ich verlangte zu wissen wie weit die Leiter vom Werke aufstehen sollte, damit sie diese Höhe erreichte, so nehme ich wieder directe 30 und stelle solche in 24 so wird mir der eine Fuß des Handzirkels oblique in 18 fallen, als so viel Ellen die Leiter vom Werke ab, aufgestellet werden muß.

Anmerkung.

Es sind noch gar viele und schöne Aufgaben, die man auf der Linea arithmetica nicht ohne Vergnügen und Nutzen machen kann, denn

denn es lässet sich darauf sowohl mit Linien als auch mit Zahlen 1.) addiren, 2) subtrahiren, 3.) multipliciren 4.) dividiren und 5.) auch nach der Regel Detri mit Zahlen und Linien verfahren.

Da mich aber mein Endzweck, nur ein Compendium zu schreiben, zurückhält selbige insgesamt hier anzuführen, so verweise ich diejenigen, welche der Sache weiter nachforschen wollen, auf Herrn Scheffels Tractat vom Proportionalzirkel, welcher ao 1755 zu Ulm herausgekommen.

Von der Linea Geometrica.

§. 1.

Aus einer gegebenen Linie ein Quadrat zu machen.

1.) Nimmt man die gegebene Linie a b. Fig. 14 und träget solche auf die Lineam geometricam transversim in eine willkührliche Zahl z. E. von 20 auf 20.

2.) Lässet man den Proportionalzirkel in dieser Oefnung und nimmt die Weite von 40 nehmlich noch einmal so viel.

3.) Mit dieser Weite ziehet man aus b einen Bogen oben bey c.

4.) Hier=

4.) Hierauf nimmt man die Weite der gegebenen Linie wiederum, und setzet in a ein, ziehet den andern in c sich kreutzweiß schneidenden Bogen.

5.) Dann ziehet man aus c und b in d sich schneidende Bögen, so kann das Quadrat a b d c gezogen werden.

Anmerkung.

Der Grund beruhet auf den Pythagorischen Lehrsatz. Denn die Diagonalis oder die Hypothenusa ist eine Seite zu einen Quadrat das doppelt so groß ist, dahero stelle ich die Seite meines Quadrats in 20 und nehme zur diagonal-Linie 40. und diese Art ist sehr leicht und anmuthig alle Quadrate accurat aufzureissen. Es lassen sich auch aus diesen Grunde zu allen Kamm- und Stirnrädern die Viertelmesser augenblicklich machen, wie unten soll gezeiget werden.

§. 2.

Ein Quadrat zu vergrössern und zu verkleinern.

1.) Es sollte das Quadrat a b c d Fig. 15. noch einmahl so groß werden, so nimmt man die Seite des Quadrats und träget solche transversim in die Linea geometrica auf eine beliebige Zahl z. E. von 10 zu 10.

2.) Nimmt

2.) Nimmt man unverrückt die Weite von 20 zu 20 so giebt eine solche Weite die Seiten des Quadrats a e f g welches noch einmahl so groß als das Quadrat a b c d ist.

3.) Sollte das Quadrat 3. 4. 5. rc. mahl grösser werden, so nimmt man die Weiten von 30 40 50. so erhält man die Seiten zu denen Quadraten welche 3 4 5 mahl grösser seyn als das Quadrat a b c d

4.) Sollte aber das Quadrat verkleinert werden, so setze man die Seite des gegebenen Quadrats in 20 und nehme die Weite von 10 zu 10. so hat man die Seite zu einen Quadrat welches noch einmahl so klein ist.

Anmerkung.

Wenn man denenjenigen welche der Meßkunst unerfahren sind ein Quadrat a b c d Fig. 16 vorzeichnet, und verlangt sie sollen ein Quadrat machen welches noch einmal so groß ist, so tragen sie die Seite a b noch einmal fort aus a in e und die Seite a b aus a in f und ziehen das Quadrat a e g f zusammen und glauben sie seyn damit fertig, und haben ihre Sachen wohl verrichtet. Allein sie haben sich gar sehr betrogen, denn es zeiget die Figur deutlich, daß solches viermahl grösser ist.

§. 3.

Das Viertel-Maaß zu einen Kamm- oder Stirnrade augenblicklich zu finden.

Man behalte das Stirnrad Fig. II. welches 44 Kammen und 4 Zoll Theilung hat, worzu der Radezirkel auf der arithmetischen Linie gefunden worden, welcher 1 Elle 4 Zoll war, diesen Radezirkel a b nimmt man nach verjüngten Maaßstabe und träget ihm auf diese Linie transversim von 10 zu 10 und nimmt die Weite von 20 zu 20 so hat man das Viertel Maaß b c dieses misset man auf den verjüngten Maaßstabe, wo der Radezirkel gemessen worden, so wird solches 1 Elle $15\frac{1}{2}$ Zoll seyn.

Nota Man kann auch den Radezirkel in 20 und 20 tragen und die Weite von 40 zu 40 nehmen, giebet auch das Viertel Maaß, oder auch von 40 zu 40 und die Weite von 80 zu 80 genommen ist auch gleich viel, es muß nur allezeit das duplum seyn und auf diese Art kann man augenblicklich zu allen Räderwerk die Viertelmässer finden.

§. 4.

Der Deutlichkeit halber, will ich noch ein Exempel geben, wie man auf den Proportionalzirkel augenblicklich zu einem Rade den Radezirkel und das Viertelmaaß finden könne.

z. E.

Z. E. ich wollte zu einen Stirnrade welches 60 Kammen und $5\frac{1}{2}$ Zoll Theilung hat, dem Radezirkel und auch das Viertelmaaß geschwind wissen, so multiplicire ich

1.) Die Kammen mit der Theilung so ist der Theilriß oder die Peripherie 330 Zoll, welche 12 Ellen 12 Zoll ausmachen.

Diese 12 Ellen 12 Zoll nehme ich auf einen verjüngten Maaßstabe und trage diese Weite auf die Lineam arithmeticam von 176 zu 176 transversim.

3.) lasse ich das Instrument unverrückt liegen, und nehme die Weite von 28 zu 28. so habe ich, wie oben schon erwehnet, den Radezirkel.

4.) Diesen Radezirkel messe ich auf den verjüngten Maaßstabe, so wird selbiger 2 Ellen $4\frac{1}{2}$ Zoll betragen, welcher auch im ersten Theile in denen Tabellen also anzutreffen seyn wird.

5.) Das Viertel Maaß zu finden, nehme ich den Radezirkel und trage selbigen auf die Lineam geometricam transversim von 10 zu 10 und nehme die Weite von 20 zu 20 so habe ich das Viertel Maaß. Dieses misset man auf den verjüngten Maaßstabe, so wird selbiges 3 Ellen $2\frac{1}{4}$ Zoll seyn, wie es auch im ersten Theile in denen Tabellen also anzutreffen ist.

N Nota

Nota. Wenn man die Viertelmässer zu denen Kammrädern suchet, so muß die halbe Felgenbreite zu dem Radezirkel addiret werden, ehe man selbigen in die linea geometrica träget.

§. 5.

Ein Bauherr hat einen gleichseitigen 3eckigten Platz A Fig. 17. mit steinernen Platten belegen lassen, welches 20 Rthlr. gekostet. Nun will er wissen, wie viel der gleichseitige dreyeckigte Platz B mit solchen Platten zu belegen kosten würde.

1.) Nehme ich die Seite a b und trage solche transversim von 10 zu 10 auf die Linea geometrica als eine beliebige Zahl.

2.) Lasse ich das Instrument unverrückt liegen und nehme die Seite c d des Dreyecks B und sehe zwischen welchen gleichen Zahlen solche eintreffe, dieses wird hier seyn in 30 und 30 und ist also der Platz B dreymal grösser als der Platz A; folglich wird, da dieser 20 Rthlr zu belegen gekostet, jener 60 Rthlr. Aufwand erfordern.

§. 6.

Ein Steinsetzer hat einen ungleichseitigen Platz a b c Fig. 18. mit Steinen gepflastert und ist ihm dafür mit 5 Rthlr. gelohnet worden. Wenn nun der

der ähnliche Platz A B C gepflastert werden sollte, was würde der Steinsetzer daran verdienen?

1.) Nehme ich die Seite a b und stelle solche zwischen 10 und 10 als eine beliebige Zahl, lasse das Inrstument unverrückt liegen und nehme die Seite A B des andern Platzes und sehe zwischen welche Zahlen sie eintrift, dies wird hier seyn in 20 zu 20.

2.) Nehme ich die Seite a c stelle solche wieder zwischen 10 und 10 lasse das Instrument ebenfalls unverrückt liegen, nehme die Seite A C und sehe zwischen was vor Zahlen sie eintrift, dies wird hier wieder in 20 und 20 seyn.

3.) Nun nehme ich die Seite c b trage solche wieder von 10 zu 10 lasse den Proportionalzirkel in dieser Oefnung liegen, nehme die Seite C B und sehe zwischen welche Zahlen diese einschläget, welches hier ebenmäßig in 20 und 20 seyn wird. Und da also der Platz A B C noch einmal so groß als der a b c ist, so wird, da dieser 5 Rthlr. zu pflastern gekostet zu jenen 10 Rthlr. an Arbeitslohn erfordert.

§. 7.

Zwey Landleute kaufen ein irregulaires Stück Feld, und wollen es mit einander theilen, doch mit dem Beding, daß die Figur so bleibe wie sie ist.

1.) Sey demnach das Stück Feld a b c d e f Fig. 19. wenn nun dieses in zwey Theile getheilet werden sollte, so ziehe ich aus dem einen Eck a blinde Linien auf alle Winkel.

2.) Nunmehro nehme ich eine Linie nach der andern und trage sie in die Linea geometrica zwischen 20 und 20 und nehme dann allemahl die Weite zwischen 10 und 10 trage solche aus a in die gezogenen Linien, und ziehe endlich diese neu gefundenen Puncte zusammen, so ist das Stück Feld in a g h i k l in zwey Theile getheilet.

zum Exempel

Ich nehme

1.) die Weite a b und trage sie zwischen 20 und 20 hernach die Weite zwischen 10 und 10 und trage sie aus a in g.

2.) Die Weite a c trage sie zwischen 20 und 20 und die Weite zwischen 10 und 10 trage ich aus a in h.

3.) Die Weite a d trage sie ebenfalls zwischen 20 und 20 und die zwischen 10 und 10 trage aus a in i.

4.) Die Weite a e trage selbige ebenmäßig von 20 zu 20 und die Weite von 10 zu 10 trage ich aus a in k und

5.) End-

5 Endlich die Weite a f zwischen 20 und 20 gestellet, und die Weite zwischen 10 und 10 genommen, aus a in l getragen, giebt die Figur a g h i k l welche halb so groß als a b c d e f ist.

Anmerkung.

Die Linea geometrica schaffet zwar noch in verschiedenen Fällen herrlichen Nutzen, denn es lassen sich vermöge derselben alle Figuren, so wohl vergrössern, verkleinern, als auch theilen, sie mögen regulair oder irregulair, Circul, Trapezia, oder andere ungleiche Figuren seyn, welches in der Baukunst und Geometrie vielen Vortheil giebet. Da ich aber durch deren ausführliche Beschreibung zu weitläuftig werden würde, so übergehe solche mit Stillschweigen, und verweise meine Leser auf angezogenen Scheffelischen Tractat vom Proportionalzirkel.

Von der Linea polygonorum.

§. 1.

Durch Hülfe dieser Linie augenblicklich einen jeden gegebenen Circul, in so viel Theile zu theilen, als begehret wird.

1.) Es sollte z. E. die Circumferenz des Circuls Fig. 20 in 5 Theile getheilet werden, so nehme ich seinen Semidiameter a b und trage solchen in die Lineam polygonorum transversim von 6 zu 6, lasse das Instrument in solcher Oefnung und nehme die Weite von 5 zu 5 und trage sie in den Circul herum, so bin ich damit fertig.

2.) Sollte nun eben dieser Cirkel in 3 Theile getheilet werden, so nehme ich die Weite von 3 zu 3 diese lässet sich dreymahl darinnen herum tragen, die Weite von 4 zu 4 viermahl, von 7 zu 7 siebenmahl von 8 zu 8 achtmahl, von 9 zu 9 neunmahl, und so weiter, welches augenblicklich geschehen ist.

§. 2.

In einen Cirkel ein Vieleck geschwind zu beschreiben.

1.) Sollte ich z. E. ein Siebeneck in einen Zirkel beschreiben dessen Semidiameter 3 Zoll hält; So nehme ich die 3 Zoll Länge, und reisse damit den Zirkelriß Fig. 21.

2.) Setze

2.) Setze ich diesen Semidiameter transversim zwischen 6 und 6 lasse das Instrument unverrückt liegen, und nehme die Weite zwischen 7 und 7. trage solche in den Zirkel herum, ziehe die Puncte zusammen, so ist das Siebeneck fertig.

Anmerkung.

Aus diesen Grunde lassen sich zu allen Rädern die Felgenmässer finden, es mögen Wasser-Kamm- oder Stirnräder seyn, denn ich darf nur den Radezirkel oder Semidiameter des Rades nach verjüngten Maaßstabe in die Linea polygonorum von 6 zu 6 tragen und die Weite von dieser Zahl nehmen, als von so viel Stücken das Rad gemacht werden soll, und solche Weite auf den verjüngten Maaßstabe messen, so habe ich sogleich das Felgen-Maaß.

Z. E. ich wollte zu einen 7 Ellen hohen Wasserrade von 8 Stücken das Felgen Maaß gleich wissen, so nehme ich den Semidiameter dieses Rads und trage selbigen nach dem verjüngten Maaßstabe in diese Linie von 6 zu 6, lasse das Instrument unverrückt liegen, und nehme die Weite von 8 zu 8. so habe ich sogleich das Felgen Maaß, messe ich dieses auf den verjüngten Maaßstabe, so wird es 2 Ellen 16¼ Zoll betragen, wie auch die Tabellen im ersten Theile besagen.

Wenn ich aber ein 9 Ellen hohes Wasserrad hätte, und ich wollte gleich wissen, wie lang die Felgen seyn müssen, wenn selbiges von 8 Stücken gemachet werden sollte, so nehme ich den Semidiameter und trage solchen nach verjüngten Maaße in diese Linie von 6 zu 6. und nehme die Weite von 8 zu 8. so habe ich das Felgen Maaß, meße ich solches auf dem verjüngten Maaßstabe so wird selbiges 3 Ellen $10\frac{5}{8}$ Zoll seyn. Siehe die dießfallßigen Tabellen im ersten Theile.

Gesetzt aber die Pfosten wären nicht lang genug, daß man dieses Rad von 8 Stücken machen könnte, und ich wollte gleich wissen, wie lang die Felgen seyn müssen, wenn das Rad von 9 Stücken gemacht würde, so nehme ich transversim die Weite von 9 zu 9 so habe ich das Felgen-Maaß zu 9 Stücken, messe ich dieses auf den verjüngten Maaßstabe, so ist selbiges 3 Ellen $1\frac{7}{8}$ Zoll, und ist dieses augenblicklich geschehen.

§. 3.

Zu einer gegebenen Linie ab Fig. 22. die Zirkel zu finden, daß sich diese Linie, so viel mahl als es verlanget wird, darinnen herum tragen lässet.

Z. E. ich sollte gleich einen Zirkelriß machen daß sich diese Linie a b fünfmahl darinnen herum tragen liesse, so nehme ich

1.) die gegebene Linie a b und trage sie mit einen Handzirkel in die Lineam polygonorum transversim von 5 zu 5, lasse.

2.) Das Instrument in solcher Oefnung und nehme die Weite von 6 zu 6 und ziehe damit den Zirkel Fig. 22. so lässet sich die Linie a b 5 mahl darinnen herum tragen, und ein Fünfeck machen.

3.) Träget man diese Linie a b in die Zahl 7. transversim und nimmt auf unverrückten Instrument die Weite zwischen 6 und 6. und machet damit einen Zirkelriß, so lässet sich die Linie a b siebenmahl darinnen herum tragen, und ein Siebeneck beschreiben, und auf diese Weise verfähret man auch mit allen übrigen dergleichen Aufgaben.

Anmerkung.

Aus diesen Grunde lassen sich die Theilrisse zu allen Getrieben augenblicklich finden.

Denn z. E. die Theilung wäre 4 Zoll, und ich wollte gleich zu einen 5 steckigten Getriebe den Theilriß beschreiben, so nehme ich die Theilung a b und trage sie in die Lineam polygonorum von 5 zu 5, lasse das Instrument unverrückt liegen, und nehme die Weite von

6 zu 6, ziehe damit den Zirkel Fig. 23. so ist der Theilriß fertig und lässet sich die Theilung a b fünfmal darinnen herum tragen.

Oder ich wollte sogleich zu dieser 4zolligen Theilung den Theilriß zu einen 7 steckigten Getriebe haben, so nehme ich die Theilung a b und stelle solche transversim von 7 zu 7 und nehme auf unverrückten Instrument die Weite von 6 zu 6, ziehe damit den Zirkel Fig. 24. so ist der Theilriß fertig und lässet sich die Theilung a b siebenmahl darinnen herum tragen.

Weil nun die Linea polygonorum meistentheils von 3 Eck bis auf das 12 Eck gehet, so kann man zu allen Getrieben die Theilrisse augenblicklich finden. Denn es lässet sich die Theilung allezeit auf dieser Linie anbringen, wenn auch solche 5 bis 6 Zoll wäre, weilen sich die Schenkel des Proportionalzirkels so weit auseinander thun, daß 5. 6. und mehrere Zoll eingetragen werden können.

Und hieraus wird ein jeder den herrlichen und unaussprechlichen Nutzen sehen den man mit diesen Instrument bey der Zeichen- und Mühlbaukunst haben kann.

Von der Linea Chordarum.

§. 1.

Einen jeden gegebenen Winkel zu messen.

1.) Es sey der Winkel a b c Fig. 25. so ziehe ich mit einen Handzirkel aus der Spitze des Winkels a einen Bogen mit beliebiger Zirkelöfnung d e.

2.) Trage ich diese Zirkelöfnung in die Lineam chordarum von 60 zu 60 transversim, und lasse den Proportionalzirkel in solcher Oefnung.

3.) Nehme ich mit den Handzirkel die Weite des Bogens d e von dem Winkel, versuche auf welcher Zahl transversim diese Weite einschlage. In welcher Zahl es nun einschläget, dieselbe zeiget auch an, wie viel Grad der Winkel groß sey, welches hier 32 Grad seyn wird.

§. 2.

Den Proportionalzirkel also zu öfnen, daß die zwey Lineae Chordarum einen Winkel von so viel Graden machen, als verlanget wird.

1.) Nimmt man mit einen Handzirkel auf der Linea Chordarum nach der Länge vom Centro aus die Anzahl derer Grade so der Winkel haben soll, z. E. 40 Grade.

2.) Träget

2.) Träget man diese Weite transversim von 60 zu 60 auf diese Linie, so stehet der Proportionalzirkel in dem 40sten Grad offen.

3.) Wollte man den Proportionalzirkel also stellen, daß die zwey Lineae Chordarum einen rechten Winkel machten, so nimmt man vom Centro aus 90 auf dieser Linie und träget diese Weite von 60 zu 60 transversim, so stehet der Proportionalzirkel in der Oefnung eines rechten Winkels, was die zwey Lineae Chordarum anbelanget.

§. 3.

Auf eine gegebene Linie, jeden verlangten Winkel zu setzen.

1.) Setze ich in das eine Ende der gegebenen Linie a b Fig. 26. den einen Fuß des Handzirkels und ziehe damit einen beliebigen Bogen, mit willkührlicher Zirkelöffnung c d.

2.) Trage ich diese Weite des Handzirkels in die Lineam Chordarum des Proportionalzirkels von 60 zu 60.

3.) Lasse ich das Instrument in solcher Oefnung und nehme mit einen Handzirkel den Winkel welcher auf diese Linie gestellet werden soll z. E. von 25 zu 25. Trage

4.) diese

4.) diese Weite von c gegen d in e und ziehe die Linie a e so wird der Winkel von 25 Graden auf der gegebenen Linie a b stehen.

§. 4.

Auf der Circumferenz einer gegebenen Zirkellinie einen Bogen von so viel Graden, als man will, abzuschneiden. Oder: in einen jeden Zirkel einen jeden verlangten Winkel hineinzutragen.

1.) Träget man den Semidiameter des gegebenen Zirkels a b Fig. 27. auf die Lineam Chordarum von 60 auf 60.

2.) Lässet man das Instrument in solcher Oefnung und nimmt die Zahl der Grade so gegeben worden, daß sie den Winkel des Bogens ausmachen, welcher vom Zirkel abgeschnitten werden soll, z. E. 45. auf der Linea Chordarum transversim.

3.) Träget man diese Weite in den gegebenen Zirkel, so hat man den Bogen b c von 45 Graden.

Anmerkung.

Diese angeführte Stücke thun bey der Meß- und Zeichenkunst vortrefliche Dienste.

Die

Die vielen Vortheile aber welche man sich in der Trigonometrie mit diesen Instrument verschaffen kann, muß ich, um nicht weitläuftig zu werden, übergehen.

Von der Linea Cubica.

§. 1.

Durch Hülfe dieser Linie augenblicklich alle gleichförmige Körper zu vermehren und zu vermindern.

Z. E. ich hätte einen Cubum oder viereckigten Kasten A Fig. 28. worein ein Dreßdner Scheffel gienge, ich sollte aber einen Kasten machen der zweymal so groß und also zwey Dreßdner Scheffel in sich fassete, so nehme ich

1.) die Seite a b des Kastens A und trage solche auf die Lineam Cubicam zwischen eine beliebige Zahl transversim z. E. zwischen 10 und 10.

2.) Nehme ich die Weite die noch einmahl so groß z. E. 20 und 20 so wird diese Weite eine Seite c d geben. damit der Kasten B aufgerichtet werden kann, welcher noch einmahl so groß als der Kasten A und zwey Scheffel halten wird.

3.) Wollte

3.) Wollte ich einen Kasten haben der 3. 4. 5. 6. 7. ꝛc. mahl grösser als A wäre, so nehme ich mit einen Handzirkel die Weite von 30. 40. 50. 60. 70. ꝛc. so erhält man die Seiten zu denen Kasten, welche 3. 4. 5. 6. 7. ꝛc. mahl grösser seyn, als der Kasten A ist.

4.) Wenn man aber die Seite a b des Kastens A von 1 zu 1. in die Lineam Cubicam transversim träget, so kann man solchen 100 mahl vergrössern, denn man darf nur die Zahl von 2 zu 2 nehmen, so wird selbiger noch einmahl so groß, von 3 zu 3. dreymahl und so weiter. Denn da die Linea Cubica bis auf 100 gehet, so kann der Kasten A auch 100 mahl vergrössert werden.

5.) Wendet man diese Arbeit um, so kann man aus grossen kleine machen, und dieses gehet bey allen gleichförmigen Körpern an, es mögen Globi oder Parallelepipeda seyn. z. E. es wäre ein länglichter Kasten A Fig. 29. gegeben, (welchen man in der Geometrie ein parallelepipedum nennet) solcher sollte viermahl grösser gemachet werden, so nehme ich dessen Seite a b stelle solche in die Lineam Cubicam transversim von 10 zu 10 als einer beliebigen Zahl und nehme unverrückt die Weite zwischen 40 und 40 giebt die Seite a e. Ferner nehme ich die Seite b c stelle solche wieder zwischen 10 und 10 und nehme unverrückt die Weite zwischen 40 und 40, giebt die Seite e f.

End=

Endlich nehme ich die Höhe b d stelle solche zwischen 10 und 10 und nehme unverrückt die Weite zwischen 40 und 40 so giebet dieses die Höhe e g. Und auf solche Art ist das parallelepipedum oder der Kasten B in aller Geschwindigkeit viermahl grösser gemachet als der Kasten A.

Anmerkung.

Diese Procedur lässet sich auf vieles appliciren. z. E. ein Maurer hat ein Stück Mauer verfertiget wie A Fig. 29 daran hat er 4 Rthlr. verdienet, was wird er an einen Stück Mauer verdienen, welches so groß wie B ist? Antwort 16 Rthlr. Item ein Teichgräber gräbet einen Graben aus, wie A Fig. 29. daran verdienet er 12 Groschen, — was wird er verdienen, wenn er einen Graben wie B gräbet? Antwort 2 Rthlr. Item einer kaufet einen Haufen Holz wie A Fig. 29. für 2 Rthlr. was wird der Haufen B werth seyn? Antwort 8 Rthlr. Oder: Es kaufet jemand einen Haufen Steine wie A Fig. 28. für 6 Rthlr. was würde der Haufen B werth seyn? Antwort 24 Rthlr.

Und es lässet sich demnach sowohl in der Baukunst, als auch im Ein- und Verkauf hieraus herrlicher Nutzen ziehen.

§. 2.

Durch Hülfe dieser Linie einen Caliber oder Kugel Maaßstab zu verfertigen.

1.) Man hätte z. E. eine bleyerne Kugel welche 5 Pfund am Gewicht hätte, ich sollte nach dieser 5 pfündigen Kugel einen Caliber machen, so nehme ich den Diameter der Kugel und trage solchen in die Lineam Cubicam zwischen 5 und 5 so habe ich alle Pfunde in dieser Oefnung von 1 bis auf 100.

2.) Demnach träget man nur transversim von 1 zu 1 von 2 zu 2 von 3 zu 3 ꝛc. die Weiten der Lineae Cubicae auf einen darzu verfertigten Stab, so ist der Caliber fertig.

3.) Wollte man die Lothe auf den Caliber getragen wissen, so nimmt man den Diameter einer Einpfündigen Kugel, stellet solches in die Lineam Cubicam von 32 zu 32 als so viel Loth ein Pfund ausmachen. Lässet das Instrument in dieser Oefnung, und träget von 1 zu 1 die Weite transversim genommen, als den Diametrum einer löthigen Kugel, die Weite von 2 zu 2. als den Diameter einer 2löthigen Kugel und so weiter auf den Caliber. Dieses hat grossen Nutzen bey der Artillerie.

Anmerkung.

Hieraus siehet man, daß ein Caliber Stab ein Maasstab ist, worauf die Schweeren der Kugeln nach ihren Gewicht getragen sind. Wenn man mit diesen Maaßstabe die Mündung einer Kanone misset, so kann man so gleich sagen, wie schwer sie die Kugel so wohl von Bley, als auch von Eisen schiesset. Ich könnte auf dieser Linie noch vielen herrlichen Nutzen zeigen, da es aber hier zu meinen Vorhaben nicht dienet, so werde es an einen andern Orte zu seiner Zeit auszuführen suchen.

Von der Linea Metallica.

Wann einer metallenen Kugel, unter denen auf der Linea metallica des Proportionalzirkels stehenden sechs Metallen Diameter gegeben worden, und es sollte der Diameter zu einer Kugel von denen übrigen fünf Metallen gefunden werden, so nimmt man

1.) Den gegebenen Diameter und träget solchen in die Lineam metallicam zwischen die Puncte desjenigen Metalls von welchen die Kugel ist z. E. Eisen.

2.) Sollte

2.) Sollte man eine bleyerne Kugel von einerley Gewicht mit der eisernen machen müssen, so nimmt man nur auf den unverrückten Instrument die Weite zwischen denen Zweyen mit dem Zeichen des Bleyes bemerkten Puncten der Lineae metallicae so hat man sogleich den Diameter zur bleyernen Kugel, welche mit der Eisernen einerley Schweere hat.

3.) Sollte eine zinnerne, kupferne, silberne oder güldene Kugel eines Gewichts mit der gegebenen Eisernen gefunden werden, so nimmt man nur die Weite zwischen den Puncten eines jeden derer angeführten Metalle, so hat man augenblicklich den Diameter zu solchen Kugeln, von gleichen Gewicht mit der Eisernen.

zum Exempel

Es wäre a b Fig. 30. der Diameter einer eisernen Kugel so ist c d der Diameter zu einer zinnernen, e f der Diameter zu einer bleyernen, g h der Diameter zu einer Kupfernen, i k der Diameter zu einer Silbernen und l m der Diameter zu einer güldenen Kugel, welche alle gleiches Gewicht mit einander haben werden.

1. Anmerkung.

Dieses thut bey der Artillerie herrliche Dienste.

Nimmt man statt der Kugel gleichförmige

Corpora die vielerley Seiten haben, so procediret man eben also auf der Linea metallica durch Hülfe der Lineae Cubicae wie oben Fig. 29. schon gewiesen worden, daß man eine jede ähnliche Seite ausfindig machen muß, um die Längen, Breiten, und Dicken derer Körper, so man haben will zu erlangen.

2. Anmerkung.

Wer sich nun dergleichen Instrument machen will, thut wohl er mache sich Anfangs einen von Holz, weil zu besorgen, daß die erste Arbeit einige Fehler bekommen, und die Linien und Puncte unrichtig fallen möchten, dann aber lässet sich ein hölzerner leichter wieder abhobeln, als ein meßingener abschleifen, und wenn das Holz recht dürre, der Stift von Stahl, und das Instrument vor allzugroßer Wärme und feuchten Luft bewahret wird, so kann ein hölzerner Proportionalzirkel schon auch wenigstens für einen Anfänger dessen Gebrauch damit zu erlernen, ganz gute Dienste thun.

Das

Das XVI. Capitel.

Was bey Erbauung einer Mühle, in Ansehung der Mühlenordnung zu beobachten ist.

§. 1.

Wenn einen jeden Eigenthumsmüller, seine Mühle nach eigenen Gefallen zu erbauen und anzulegen erlaubt wäre, so würde gewiß ein jeder derselben seinen Fachbaum und Grundwerk erhöhen, und dadurch seiner Mühle mehr Gefälle und einen noch bessern oder schärfern Gang zu verschaffen suchen; Es würde aber auch dadurch eine große Unordnung entstehen, weilen die Flüsse in eine ausserordentliche Stauchung gebracht und die daran liegenden Ländereyen bey nur wenig anwachsenden Wasser schon vielen Schaden erleiden würden.

Da nun in ältern Zeiten die Müller öfters nach ihren Gefallen gebauet und die Schutzbreter nach eine ihnen beliebigen Höhe gemacht, und dadurch einer dergestaltige Aufschwellung derer Flüsse verursachet, daß selbige bey nur in etwas angewachsenen Wasser in die daran gelegenen Holzungen, Wiesen und Aecker eingetreten, und deren Besitzern unsäglicher Schaden und Nachtheil zugefüget worden;

So sind denen, dießfalls geführten vielen Klagen und Beschwerden derer Grundstücksbesitzer abhelfliche Maaße zu verschaffen, und landesherrliche Befehle mit Zuziehung wohlerfahrner Mühlen- und Wasserverständigen Personen in Sachsen und denen angränzenden Ländern, die Flüsse ausgemessen und abgewogen, die gefundenen Mängel und Gebrechen abgeschaffet, und nach Beschaffenheit eines jeden Flusses eine Mühlenordnung ausgefertiget, dabey aber auch zugleich an jeden Strohme und bey jeder Mühle ein Pfahl eingeschlagen, und dadurch jeden Müller sein Maaß angewiesen worden, wie hoch ein Unterschlächtiger Müller seinen Fachbaum und ein Oberschlächtiger Müller sein Wasserbette legen soll, und dieser Pfahl wird der Mahl- oder auch der Sicherpfahl genennet.

§. 2.

Da aber dieser Mahlpfahl nicht immerwährend ist, so kann ein jeder Müller ehe sich der alte gänzlich abzehret einen neuen stossen lassen, welches zu Vermeidung vielerley Irrungen und Unannehmlichkeiten, besonders bey Neuerbauung des Grundwerks dienlich ist.

Denn gesetzt, es wollte ein Müller, sein Grundwerk bauen, und er hätte seinen Mahlpfahl verlohren, so kann er eigentlich seinen neuen Fachbaum, wenn NB. der alte vor unverfälscht befun-

den

den und erkannt worden, nur um einen Zoll gegen den alten erhöhen. Da sich nun aber ein alter Fachbaum in Ansehung der Höhe wohl um 3 bis 4 Zoll abgezehret haben kann, so ist augenscheinlich daß die Mühle bey diesen Umständen an ihren Gefälle Schaden leidet, welches aber durch die Erhaltung des Mahlpfahles vermieden wird. Die Stossung eines solchen Pfahls geschiehet gemeiniglich in Gegenwart dererjenigen Gerichtspersonen, unter deren Jurisdiction die Mühle gelegen, ingleichen derer Ober- und Untermühlen Nachbaren, und wenn an den Strohme, wie z. E. an der Unstruth Amtsgeschworne Müller verordnet, so müssen selbige auch mit darzu gezogen werden. Ein neuer Mahlpfahl aber muß 10 bis 11 Ellen lang und 10 Zoll stark von guten eichenen Holze gemachet werden, und wenn selbiger mit dem Rammel ja nicht gehörig eingestossen werden könnte, daß etwa fester Boden vorhanden, und also der Pfahl nicht mehr rucken wollte, so wird er nach gehöriger Höhe abgeschnitten und oben darauf eine kupferne Platte gemacht, welche gewöhnlichermaassen mit einen kupfernen Hauptnagel 4 dergleichen Stirn- und 8 Seitennageln, auf den Mahlpfahl aufgenagelt wird, auch pfleget man diese Platte mit denen Anfangsbuchstaben von den Nahmen des Eigenthumsmüllers, und der Jahrzahl zu marquiren.

Dieser Mahlpfahl wird gemeiniglich 4 bis 5 Ellen vor den Fachbaume über den wüsten Gerinne

eingeschlagen, auch von denen anwesenden Gerichtspersonen, wie lang solcher Pfahl eingeschlagen und wie weit er von dem Fachbaume abstehet, gehörig niedergeschrieben, und um künftiger Nachrichten willen dieses bey denen Gerichten verwahrlich aufbehalten.

Nota. In der altenburgischen Mühlenordnung sind zwey Pfähle verordnet, deren einer auf die Höhe des Fachbaums, vor den Gerinne der Mühle, und der andere auf den Fachbaum des Wehres und auf die Dämmung des Wassers weiset, welche Einrichtung auch an einigen andern Orten gebräuchlich.

§. 3.

Da es auch vielleicht vor manchen nicht ganz undienlich seyn dürfte, von denen an verschiedenen Flüssen und Ströhmen bey Anlegung oder Erbauung derer Mühlen-Grundwerke und Wehre, deren Höhe und übrigen Beschaffenheit halber, durch landesherrliche Mandate und Verordnungen vorgeschriebenen Hauptreguln, einige Wissenschaft zu erlangen, so will ich selbigen zum Nutzen einige Auszüge aus denen Sächsischen und denen in andern angränzenden Landen ergangenen Mühlenordnungen hier einrücken.

Wenn demnach

1.) ein

1.) Ein Grundwerk wandelbar, und ein neuer Fachbaum geleget werden muß, so darf dieser Fachbaum um nicht mehr als 1 Zoll höher, wie die Höhe des Mahlpfahls zeiget, geleget, und dieser Zoll pflegt der Erb= oder Zehrzoll genennet zu werden.

2.) Darf auch kein Müller oder Mühlherr bey seiner Mühle einen Fachbaum einseitig legen, sondern es muß selbiges allemahl in Gegenwart derer Ober= und Untermühlen Nachbar, und derer Amtsgeschwornen Müller, daferne an den Strohme dergleichen verordnet, geschehen, bey Vermeidung 500 Gulden Strafe. In der Magdeburgischen Mühlenordnung sind 400 Goldgülden Strafe auf die einseitige Legung des Fachbaums gesetzt.

3.) Soll auch kein Müller oder Mühlherr, noch jemand anders in ihren Namen, den Mahl= oder Wehrpfahl ausziehen, verrücken, oder sonst einigen Falsch daran verüben. Im Fall aber ein oder der andere darüber betreten und dessen überführet würde, der= oder dieselben sollen der Obrigkeit in 500 Gülden unnachläßiger Strafe verfallen, auch des Mühlhandwerks verlustig seyn.

4.) Daferne auch ein Müller durch gewisse zur Sache verendete Mühlenbauverständige überführet werden sollte, daß er den Fachbaum auf den Pfählen oder Zungen mit Keulen, oder auf andere Art

verfälschet, und über den Mahlpfahl erhöhet, oder auf den Fachbaum Leisten oder etwas geheftet, der soll 300 Gülden Strafe erlegen und auf den Müller Handwerk nicht mehr geduldet werden. Im Fall es sich

5.) Ereignete, daß etwa ein Fachbaum gesunken wäre, der soll ohne Beyseyn, Erkenntniß und Zuthun der Gerichtsobrigkeit darunter solche Mühle gelegen wie auch der nächst angesessenen Müller und andrer dem Herkommen gemäß darzu gezogen werdenden Personen, bey 300 Gülden Strafe nicht wieder nach eigenen Gefallen verändert werden. So sich auch

6.) Ein Müller unternehmen sollte die Pfosten womit das Gerinne beleget wird, über den Fachbaum vorgehen zu lassen, und dadurch denselben zu erhöhen suchen, der soll zum erstenmal wenn er dessen überführet wird, der Obrigkeit darunter die Mühle gelegen in 100 Gülden Strafe verfallen seyn, wenn er aber zum andern mahl auf solcher That ergriffen würde, soll er alsdenn 200 Gülden Strafe unnachläßig erlegen, und auf den Mühl-Handwerk weiter nicht geduldet werden.

7.) Welcher Müller das Wehr höher als der Mahlpfahl ausweiset halten würde, und nachdem es neu belegt und einmahl das Wasser darüber gegangen ist, derselbe soll, um so viel Zolle es von dar-

zu

zu verpflichteten Personen höher befunden worden, in so viel Neue Schock Strafe verfallen seyn, eben also soll es auch mit denen erhöheten Schutzbretern gehalten werden. In der Magdeburgischen Mühlenordnung sind auf jeden auf diese Art erhöheten Zoll 2 Goldgülden und in der Altenburgischen 10 Gülden Strafe gesetzt.

8.) Es dürfen aber die Schutzbreter auf der Saale und Unstruth nicht höher denn anderthalb Ellen, und auf der Elster, Pleiße und Luppe 5 Viertel Ellen hoch gehalten werden.

9.) Ist auch jeden Müller, wenn er einigen Mangel verspühret erlaubt, zu allen Zeiten und ohne einige Hinderniß seines Nächsten Nachbars Mühle über- und unter ihm zubesichtigen, und da er einigen Tadel befindet seiner Obrigkeit also bald davon Bericht zu thun, damit diese Gebrechen durch verpflichtete Personen untersuchet und nach Befinden abgestellet werden können.

10.) Die Ueberfälle an denen Wehren auf der Elster und Pleißen, sollen 32 Ellen, und auf der Luppe 22 Ellen weit und lang, und keiner enger gehalten werden, wer aber solchen verengert oder einziehet, der soll in 30 Gülden Strafe verfallen seyn.

11.) Soll auch kein Aufziehwehr ohne obrigkeitliche Erkenntniß und Einwilligung derer hierbey inter-

interessirten Müller, Feld= und Wiesen Nachbaren, in ein Ueberfallwehr verwandelt, noch sonsten einige Wehr und Mühlveränderung vorgenommen werden.

12.) Wenn es sich begeben, daß etwa eine Mühle von neuen wiederum zu erbauen vorgenommen würde, so soll alsdenn der Müller oder Mühlherr schuldig seyn, 6 Schutzbreter vor dem wüsten Gerinne zu bauen, anderergestalt selbigen mit solchen neuen Grundbau fortzufahren keinesweges nachgelassen werden soll. Und wenn ein Müller nicht zu mahlen hat, der soll zu jederzeit auf der Saale vier, und auf der Elster, Pleiße und Luppe zwey Schutzbreter offen stehen haben, damit keiner dem andern es sey Tags oder Nachts das Wasser muthwilliger Weise aufhalte.

Siehe hiervon Churfürst Augusti Mühlenordnung vor die an der Saale, Luppe, Elster und Pleiße liegenden Mühlen de anno 1568. item Herzogs Christiani zu Sachsen Merseburg Wasser= und Mühlenordnung de ao. 1670.

13.) Wenn sich grosse Wasserfluthen sonderlich bey wachsenden Sommerwassern ergeben, alsdenn soll ein jeder Müller 4 Schutzbreter, und im Fall der Noth alle sechse aufzuziehen schuldig in Unterlassungsfall aber besage nur angeführter Mühlenordnungen auf die oberwähnten vier Schutzbreter in 30 Gülden Strafe verfallen seyn.

14.) Wenn

14.) Wenn sich der Fall ereignet, daß etwa ein Müller oder Mühlherr einen Grundbau an seiner Mühle machen würde, und das Wasser in andere Wege nicht abgeleitet werden könnte, auf den Fall soll der Müller so über und unter ihm gelegen 4 Wochen lang, mit dem Mahlen alten Herkommen und Gebrauch nach, innen halten. Es sollen auch

15.) Die Flüsse und Mühlgräben an sehr stäugenden Ströhmen offen und rein gehalten, und keine Weiden, oder andere Büsche, wodurch sie geengert, und die Flüsse an ihren Zuge gehindert zu werden pflegen, an den Ufern gestattet, auch dergleichen Ströhme vor beständig in gehöriger und festgesetzter Weite erhalten werden.

Z. E. die Unstruth soll von dem Orte an wo sie unter Grossenjehna in die Saale fällt, hinaufwärts bis gegen Ritteberg unterhalb oder diesseits Artern gelegen, 55 Ellen weit, von einen Ufer zum andern offen und rein gehalten, und keine Weiden oder Büsche in denen Ufern, wodurch solches Maaß geengert, geduldet werden. Im Fall aber solches von einen oder mehreren überschritten würde, soll der nächste Müller den solche Weiden und Anlage eine Stauchung verursachen, solche durch obrigkeitliche Hülfe abzuschaffen, oder auch selbst abzuhauen Macht haben.

In

In diesen Refiere sollen auch die Mühlwehre 85 Ellen weit ohne Aufsatz-Breter-Steine-Rasen-Pfähle, oder was sonst dergleichen seyn möchte rein und offen gleich dem Wehr- oder Sicherpfahle, in alle Wege erhalten werden. Auch die Schleissen, Fluthbetten, oder Schutzwehre, wie sie genennet zu werden pflegen, sollen in gemeldten Refier mit dem Fachbaum gleicher Höhe und 18 Ellen weit erhalten werden, und die Schutzbreter sollen nicht länger denn jedes anderthalb Ellen lang und eben so hoch seyn, damit selbige bey anlaufenden Wasser commode gezogen werden können.

16.) Von der Mühle zu Ritteberg an bis gegen Großleben, soll der Unstruth Strohm 40 Ellen und die Mühlwehre 50 Ellen weit, mit ihrer Höhe nach dem Sicherpfahle und die Schleissen oder Fluthbetten 15 Ellen weit, dem Fachbaume gleich erhalten werden, auch ein Schutzbret länger nicht dann anderthalb Ellen lang und hoch seyn.

17.) Von Großleben an, bis gegen Gebese soll genannter Strohm 35 Ellen weit, die Mühlwehre 45 Ellen lang, und die Fluthbetten oder Schleissen 12 Ellen weit dem Fachbaume gleich hoch gehalten werden, auch ein jedes Schutzbret anderthalb Ellen lang und hoch seyn.

18.) Von Gebese bis gegen Mühlhausen soll dieser Strohm 20 Ellen weit, die Mühlwehre 25 Ellen

Ellen lang, und mit dem Sicherpfahle gleicher Höhe und die Fluthbetten $1\frac{1}{2}$ Ellen weit mit dem Fachbaume gleich hoch gehalten werden, auch ein jedes Schutzbret die schon oft bemerkte Höhe und Länge haben.

19.) Wenn sich grosse Wasserfluthen begeben, es sey Winters oder Sommerszeit, soll ein jeder Müller die wüsten Gerinne oder Schleissen, sowohl als die Fischereyen gänzlich aufziehen, und bey 30 Gülden Strafe kein Schutzbret darinnen stehen lassen. Auch sollen

20.) Die Läufte in eines jeden Mühle weiter nicht als zwey Zoll weit vom Steine gehalten werden, bey 30 Gülden Strafe. In der Magdeburgischen Mühlenordnung ist dergleichen Erweiterung bey 10 Goldgülden Strafe untersagt.

§. 4.

Weilen aber derer in die Lande ergangenen Anordnungen ohngeachtet sich immer noch verschiedene Irrungen hin und wieder entspinnen, so werden, wenn sich an einen Orte Streitigkeiten hervorthun Mühlenbauverständige darüber zu Rathe gezogen, welche also zu untersuchen haben, ob beym Bauen die vorgeschriebenen rechtmäßigen Maaße in Acht genommen, oder auf selbige zum Nachtheil anderer die nöthige Rücksicht nicht genommen, ob der Mahl-

pfahl

pfahl verfälschet, abgehauen oder herausgezogen, und daher der Fachbaum nach Gefallen erhöhet worden, (denn dergleichen Exempel sind nicht allzu rar.)

Damit aber die bey Anlegung einer Mühle oder sonst etwa entstehenden Zwistigkeiten, desto treulicher und ohne processualische Weitläuftigkeiten abgethan werden möchten, ist von verschiedenen Landesherrn verordnet worden, daß an einigen Ströhmen gewisse Müller in Pflicht genommen werden sollen, welche dahin angewiesen worden, daß sie zu gewissen Jahreszeiten, vorzüglich im Sommer und Herbst, weil zu dieser Zeit die Wasser gemeiniglich kleiner und nicht so stark ströhmen, mithin auch die Mühlen um so viel genauer besehen werden können, selbige in dem einen jeden angewiesenen Bezirke visitiren, und daferne sie etwas denen Mühlenordnungen und denen in selbigen vorgeschriebenen Maaße zuwider laufendes vorfinden, solches der Obrigkeit pflichtmäßig anzeigen sollen, damit diese die Verbrecher zur verwürckten Strafe ziehen, und dem Uebel bey Zeiten wieder abgeholfen werden könne.

Zu diesem Ende hat auch jeder Müller, wie schon oben ad 9. erwähnet, die Erlaubniß seines Nachbars Mühle bey etwa verspührenden Mangel zu besehen, und die vorgefundene Unrichtigkeit dem Amtsgeschwornen Müller anzuzeigen, welcher es

denn

denn der Obrigkeit hinterbringet, und durch diese dem Gebrechen abgeholfen wird. Wann aber auch von denen geschwornen Müllern selbst die Gesetze und ihre Pflicht nicht gehörig beobachtet werden sollten, so bleibt einen jeden unbenommen, an deren Stelle andere der Sache verständige Personen zur Untersuchung und Besichtigung derer Mühlen zu gebrauchen.

An Mühlen aber in welchen das gesetzte Maaß überschritten worden, ist nach der Sächßischen Mühlenordnung de ao. 1653 und der Magdeburgischen Polyceyordnung de ao. 1688. Niemanden erlaubt, ohne Zuziehung derer Nachbarn und Geschwornen Müller etwas zu ändern, damit andern dadurch nicht abermahlen Schaden zugezogen werde, auch von denen gegenwärtigen Personen, im Fall aus dem Bau etwas nachtheiliges zu befürchten, das Nöthige dabey erinnert, und auf die in denen Mühlenordnungen vorgeschriebenen Maaße gehörige Rücksicht genommen werden könne.

§. 5.

Es kann aber auch nicht ein jeder Müller zur Entscheidung derer entstehenden Streitigkeiten gebrauchet werden, sondern es müssen wohlerfahrne, und von allen genaue Kenntniß habende Personen darzu ausgesuchet werden. Denn wenn zum Exempel ein Müller in einer kleinen Bachmühle seine

Zeit zugebracht, so kann er ohnmöglich, wenn er auch allenfalls die grossen Mühlen einmahl durchwandert hätte, die nöthige Wissenschaft haben, wie ein alter abgezehrter Fachbaum, Mahlpfahl, Heerd- oder Fluth und Wasserbetten aussehen, und also auch niemahlen ein richtiges Urtheil davon fällen. Ueberhaupt aber ist unter denen Müllern ein grosser Unterscheid und lassen sich selbige ganz füglich in 5 Classen abtheilen, denn es giebt

1.) Müller, welche ihre Mühle anstellen, ihren Mahlgästen das gehörige Mehl machen, vom Zeuge aber nichts verfertigen können.

2.) Giebt es Müller die obiges Mahlwerk verstehen, dabey aber auch zugleich Getriebe, Kammen, Steine und andere Kleinigkeiten fertigen und zurechte machen können.

3.) Sind auch Müller welche alles angeführte verstehen, dabey aber auch zugleich das Räderwerk, Daumenwellen, Grubenstöcke, Walckstöcke und dergleichen machen können.

4.) Giebt es auch Müller, welche alles gemeldete verstehen und fertigen können, dabey aber auch wissen, wie alles Zeug gegen einander verhältnißmäßig berechnet und angeleget wird, auch neue Werke aufzuführen im Stande sind. Endlich aber finden sich auch

5.) Müller

5.) Müller welche alle obangezeigte Kenntniß haben, überdieß aber auch noch zu mancherley Maschinen, saubere Zeichnungen und Anschläge zu machen, mit geometrischen Instrumenten gehörig umzugehen, und ganze Gegenden im Grund zu legen im Stande sind.

Diese beyden letztern sind bey Besichtigungen und Commißionen die brauchbarsten, und nicht blos als schlechte oder gemeine Handwerksleute, vielmehr billig schon als Künstler zu betrachten.

§. 6.

Es sind aber die oben §. 3. angeführten Auszüge aus denen Mühlenordnungen nicht an allen Ströhmen gleichlautend, ausgenommen was die Mahlpfähle und Fachbäume anbelanget, deren Verhältniß gegen einander überall mit einander übereintreffend seyn muß. Die übrigen Einrichtungen hingegen weichen öfters nach Beschaffenheit und der Lage derer Flüsse in einigen Puncten von obigen ab.

Denn zum Exempel an der schwarzen Elster sind:

1.) zu Großdorf, die Schutzbreter in den kleinen neuen wüsten Gerinne 5 Viertel Ellen und in

den alten wüsten Gerinne 1 Elle 9 Zoll hoch verordnet.

2.) zu Mühlberg sollen die Schutzbreter im wüsten Gerinne 1 Elle 6 Zoll.

3.) zu Jessen 1 Elle 11 Zoll.

4.) zu Schweinitz 1 Elle 18 Zoll.

5.) zu Löben 1 Elle 11 Zoll.

6.) zu Arnsnest 1 Elle 11 Zoll.

7.) zu Grochwitz 1 Elle 4 Zoll.

8.) zu Altenherzberg 1 Elle 9 Zoll.

9.) zu Postberg 1 Elle 7 Zoll.

10.) zu Pombsdorf 1 Elle 9 Zoll.

11.) bey der Hammermühle zu München 1 Elle 9 Zoll.

12.) bey der neuen Mühle 1 Elle 3 Zoll.

13.) zu Wartenbrück 1 Elle 3 Zoll und

14.) zu Liebenwerde sollen sie 1 Elle 6 Zoll hoch seyn, besage der Sächsischen Mühlenordnung an der schwartzen Elster de ao. 1561.

Weil nun solchemnach die Mühlenordnungen, in Ansehung der Lage derer Flüsse nicht in allen Puncten

Puncten gleichlautend sind, auch jeglicher Landesherr, selbige in seinen Landen zu ändern und zu verbessern Macht hat, so ist unmöglich daß ein Mühlenbauverständiger alle und jede Mühlenordnungen besonders an ihm entlegenen Flüssen pünctlich inne haben kann, woraus also die Nothwendigkeit entspringet, daß ein jeder welcher an einen Flusse, woran ihm die Mühlenordnung nicht bekannt, zu einer Besichtigung und Entscheidung der Streitpuncte verlanget wird, sich erst genau nach dortigen auf die Mühlenordnungen sich gründenden Bauregeln erkundiget, damit er alsdann wenn er sich erst davon belehren lassen, sein Urtheil über die Beschaffenheit der Sache mit desto mehrerer Zuverläßigkeit zu fällen im Stande ist.

§. 7.

Auch bey Taxationen fallen oft vielerley Umstände, von welchen der Taxator vorher genaue Erkundigung, besonders in Ansehung derer Preisse der Baumaterialien, eingezogen haben muß, wenn er seiner Pflicht auf eine oder die andere Art nicht zu nahe treten will.

Denn z. E. wenn ein Mühlenverständiger an einen fremden Ort zu einer Taxation verlanget würde, und er wollte im Fall ihm der dortige Preiß der Baumaterialien nicht etwa schon ehedem bekannt gewesen, ohne vorher sich davon belehren

zu lassen, die Taxation des Werks unternehmen, so würde er auf alle Fälle damit schlecht verfahren, und entweder dem einen oder andern zum Schaden procediren.

Das XVII. Capitel.

Kurtze Anleitung zu Fertigung eines Anschlages.

§. 1.

Ein Anschlag (Bauanschlag) ist eine genaue deutliche und richtige Berechnung aller Baukosten einer Mühle, oder andern Gebäudes, die entweder ganz von Grund aus aufgeführet und bis zur Gangbarkeit verfertiget werden soll, oder welche nur erhebliche Ausbesserungen und Reparaturen erfordert.

§. 2.

Der Vortheil welchen ein Bauherr davon hat, wenn er seine anzulegenden Gebäude oder Werke vorher in Anschlag bringen lässet, oder selbigen selbst fertigen kann, bestehet darinnen, daß er vorher alle erforderliche Baumaterialien in gehöriger Quantität und Qualität anschaffen, alles übrige dabey Nöthige besorgen, und in Zeiten die brauchbarsten und geschicktesten Handwerks- und Ar-

Arbeitsleute aussuchen und mit selbigen Contracte schliessen kann, er ist auch dadurch vor allen unbilligen Forderungen und Uebertheuerungen gesichert, da er aus seinen Anschlage wissen kann, was sie ohngefehr verdienen und wovor sie arbeiten können. Denn z. E ein Maurer erhält gemeiniglich vor jede Cubic-Elle Mauer zu machen 2 Groschen und kann nebst einen Handlanger täglich 6 Cubic-Ellen Mauer fertigen, wobey also der Maurer 8 Groschen, und der Handlanger 4 Groschen verdienet, und auf diese Art pfleget man auch mehrentheils das Mauerwerk zu veranschlagen. Wenn man nun bey den Mühlenbau alle benöthigte Werkleute auf solche Art zu beurtheilen im Stande wäre, so würde man ganz leicht vorausgesetzt daß man den Preiß der Baumaterialien des Ortes wo gebauet werden soll, innen haben müßte, für jeden Ort passende Anschläge machen, ich will annehmen, es hätten bey einen Mühlenbau 9 Tagelöhner und 2 Werkleute in einen Tage 10 Pfähle welche 8 Ellen lang, 4 Ellen tief, wo der Grund mittelmäßig hart, in die Erde eingerammelt, rechnet man nun jeden Tagelöhner zu 4 Groschen, und jeden Werkmann zu 8 Groschen, so würde jeder Pfahl — 5 Groschen $2\frac{2}{5}$ Pf. einzustossen kommen.

Wann nun dieser Satz bey allen Pfahlschlagen, wie oben bey der Mauerarbeit zum Grunde angenommen worden, und man auf Pfähle welche nicht so tief, oder noch tiefer eingeschlagen werden müssen

müssen richtig schliessen könnte, so würde es nicht viel Schwierigkeiten verursachen richtige Anschläge zu machen, denn die übrige Arbeit als Räderwerk, Rumpfzeug, Beutelkasten, Mühlsteine, Schmiede- und Zimmerarbeit lässet sich ganz gut in Anschlag bringen.

Da aber bey Mühlen- und Wasserbau sich sowohl in Ansehung des öfters anwachsenden Wassers als auch wegen vorhandenen harten Bodens weßhalb man öfters mit obigen Leuten des Tages kaum 5 bis 6 Pfähle einschlagen kann, vielerley Hindernisse und Abänderungen ergeben, auch die Preisse der Baumaterialien von einer Zeit zur andern merklich abwechselnd, so ist nicht möglich allgemein richtige und vor jede Mühle passende Anschläge zu verfertigen, sondern man muß zufrieden seyn, und ist auch genug, wenn der Anschlag nur überhaupt bestimmt und richtig, und man im Gantzen um etwas Beträchtliches nicht gefehlet.

§. 3.

Bey jeden Anschlage aber muß auch eine deutliche und richtige Zeichnung, nebst einer kurzen Beschreibung der Theile und der Bauart des Zeuges darauf sich der Anschlag fundamentiren soll, zum Grunde liegen. Ich will die Risse Tab. VIII. und IX. worauf ein Werk mit vier Panstergängen vorgestellet zur Anleitung nehmen und setzen

es

es sollte der Anschlag darzu gemachet werden, Fig. 1. Tab. VIII. schreibe man so gleich bey der Zeichnung, die Pfähle, Schwellen, Pfosten und alle Theile wie man es der Länge und Stärke nach mit dem Handzirkel nach verjüngten Maaßstabe aufträgt, auf ein Nebenpappier nehme man den Grundwerksriß Tab. III. mit zu Hülfe und merke jede Holzstärke und Länge gehörig an.

Desgleichen thue man auch Fig. 2. da man die Hausbäume, das ganze Mühlgerüste, ingleichen Treppen, Beutelkasten, Rückscheeren, Rückstangen, Angewäge, Tragebänke, Gattersäulen, Ziehgatter und alles Holzwerk, zu dem gesamten Räderwerk wie auch die Wellen gehörigen Orts aufschreibet. Tab. IX. Fig. 1. zeichne man das Holzwerk, zum Ziehzeuge, Ziehboden, Rumpfzeuge, und alles was nicht aus Fig. 1. und 2. Tab. VIII. aufgeschrieben worden, gehörigermaaßen auf.

Verfähret man denn mit den Eisenwerk, als Zapfen, Ringen, Pansterketten, Mühleisen, Hauen, Pfannen, Nägeln ꝛc. auch also, rechnet die Mühlsteine und alle übrigen zu einer Mühle erforderlichen Sachen, nebst denen Kosten des Pfahlstossens nach Beschaffenheit des dasigen Bodens noch darzu so wird man, wenn der Preiß der Baumaterialien bekannt, einen ganz richtigen Anschlag machen können.

Weilen nun jeder Müller an seinen Orte den Preiß der Baumaterialien innen haben kann, und daher, wenn er nach obiger Anweisung verfähret seinen Anschlag zu fertigen im Stande, so glaube ich nicht dießfalls noch weitläuftiger werden zu dürfen, doch will ich noch dieses anführen, daß das Arbeitslohn des Räderwerks gemeiniglich mit 1 Rthlr. — pro Elle in Anschlag gebracht zu werden pfleget, und solchemnach würde das Arbeitslohn von dem oben angeführten Räderwerk folgendergestalt zu berechnen seyn.

Das Wasserrad A ist hoch	7 Ellen	12 Zoll	
— — B —	8 —	12	
Das Stirnrad C —	3 —	$23\frac{5}{11}$	
— — E —	4 —	$5\frac{9}{11}$	
Vier Drehlinge à 2 Ellen 20 Zoll	11 —	8	
Die zwey Kammräder EE à 3 Ellen $18\frac{2}{11}$ Zoll	7 —	$12\frac{4}{11}$	
Die zwey Kammräder HH à 3 Ellen $23\frac{10}{11}$ Zoll	7 —	$23\frac{9}{11}$	
Die zwey Zieh-Stirnräder à 5 Ellen $\frac{10}{11}$ Zoll	10 —	$1\frac{9}{11}$	
Zwey Ziehscheiben à $4\frac{1}{2}$ Elle	9 —	—	
	70 El.	$3\frac{3}{11}$ Zoll	

und

und beträgt also das Arbeitslohn des gangbaren Zeuges 70 Rthlr. 3 Gr. 3 Pf.

Nachtrag
zum XIII. Capitel.

Da in erwähnten Capitel, bey Grundrissen die Zeichnung derer Schaufeln in die Wasserräder nicht beschrieben worden, so will ich in aller Kürze hiervon noch folgendes gedenken.

Man ziehe demnach an die Höhe des Rades a b Tab. XII. Fig. II. die Zirkellinie a c b und die Linie a d b welche beyde Linien die Breite des Reifen vorstellen, in die Linie a c b theilet man die Schaufeln ein, so viel das halbe Rad bekommen soll, und ziehet aus dem Centro die Schaufelbreite.

Wenn dieses geschehen so wickelt man mit der Reißschinne die Schaufeln hinüber in das Rad wie die angeregte Figur zeiget, und die blinden Linien reibet man mit Semmel wieder weg.

Auf diese Art procediret man auch bey denen Kamm- und Stirnrädern ingleichen bey denen Dreh-

Drehlingen. Einige tragen die Schaufeln Theilung, ingleichen die Kammen in denen Kammrädern und Stecken in denen Drehlingen gerade in die Höhe, woraus abzunehmen, daß sie den Grund der Zeichenkunst nicht verstehen.

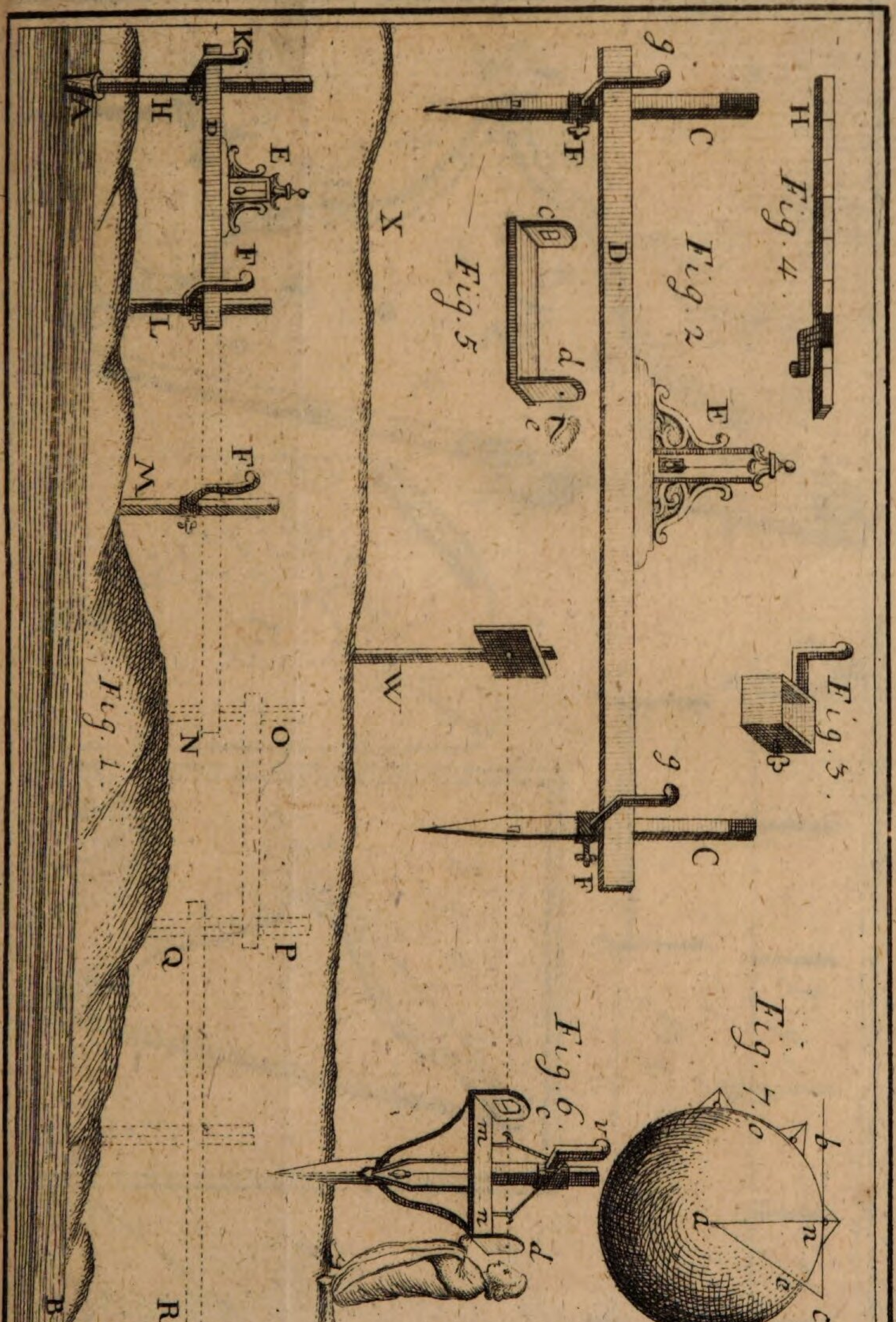
Denn wenn bey einen Wasserrade die Schaufeln gerade aufgetragen werden, so siehet es nicht wie ein Wasserrad, sondern wie eine Treppe und ein Drehling wie eine Leiter aus.

Ende des andern Theils.

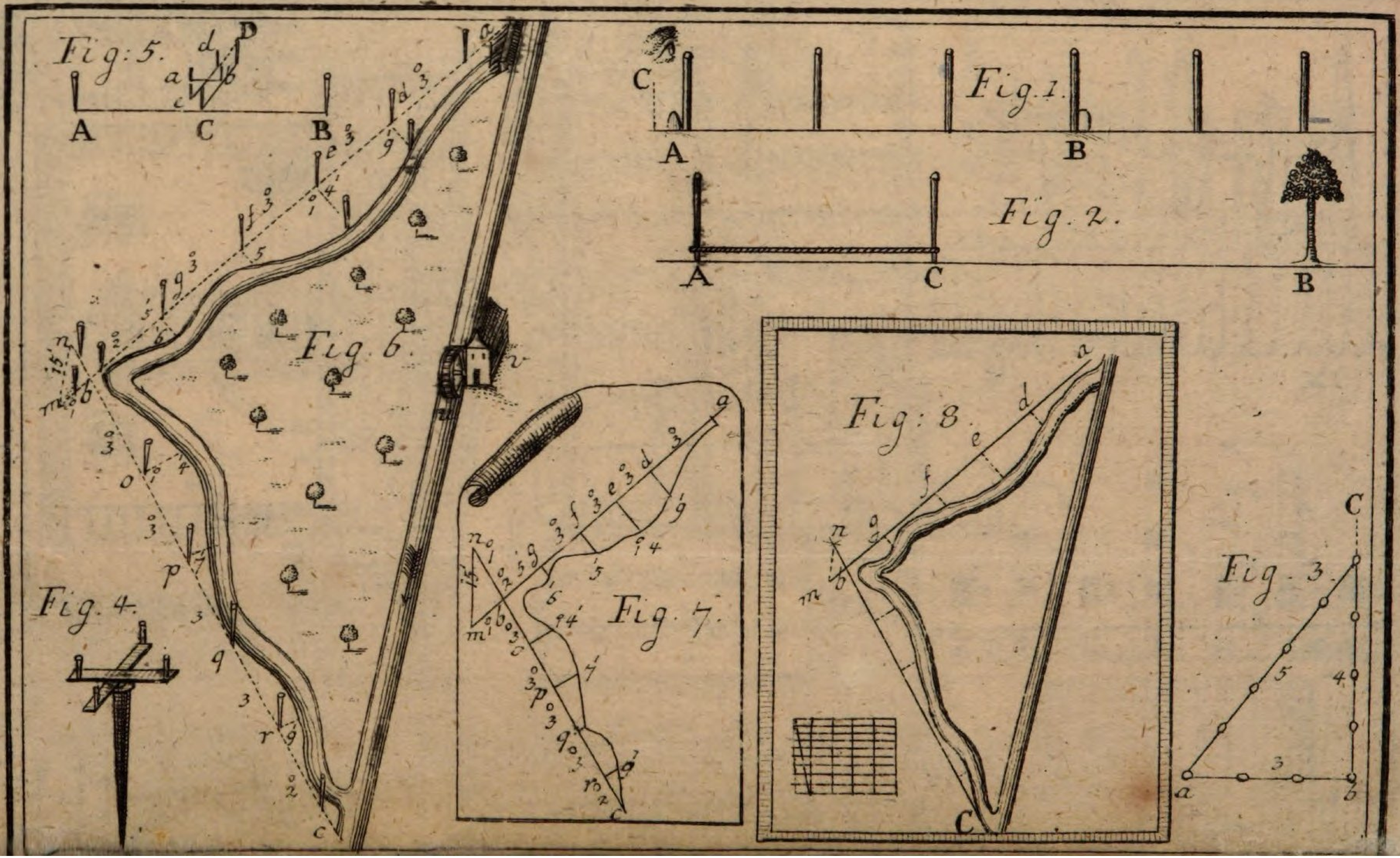
Bericht an den Buchbinder.

Die Kupfer werden ganz zu Ende und dergestalt eingebunden, daß selbige beym Lesen herausgeschlagen werden können.

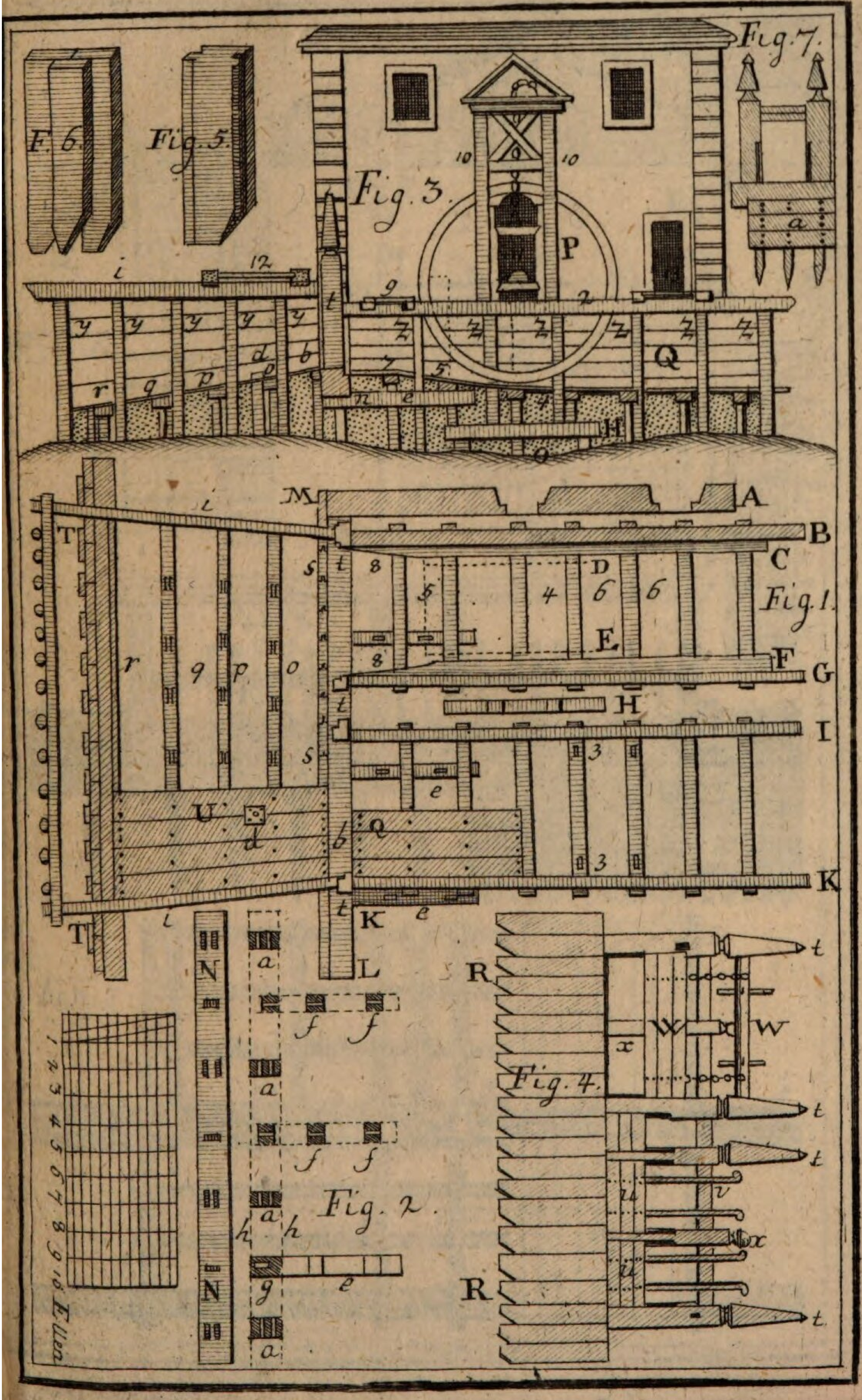
Tab. I.



Tab. II.



Tab. III.



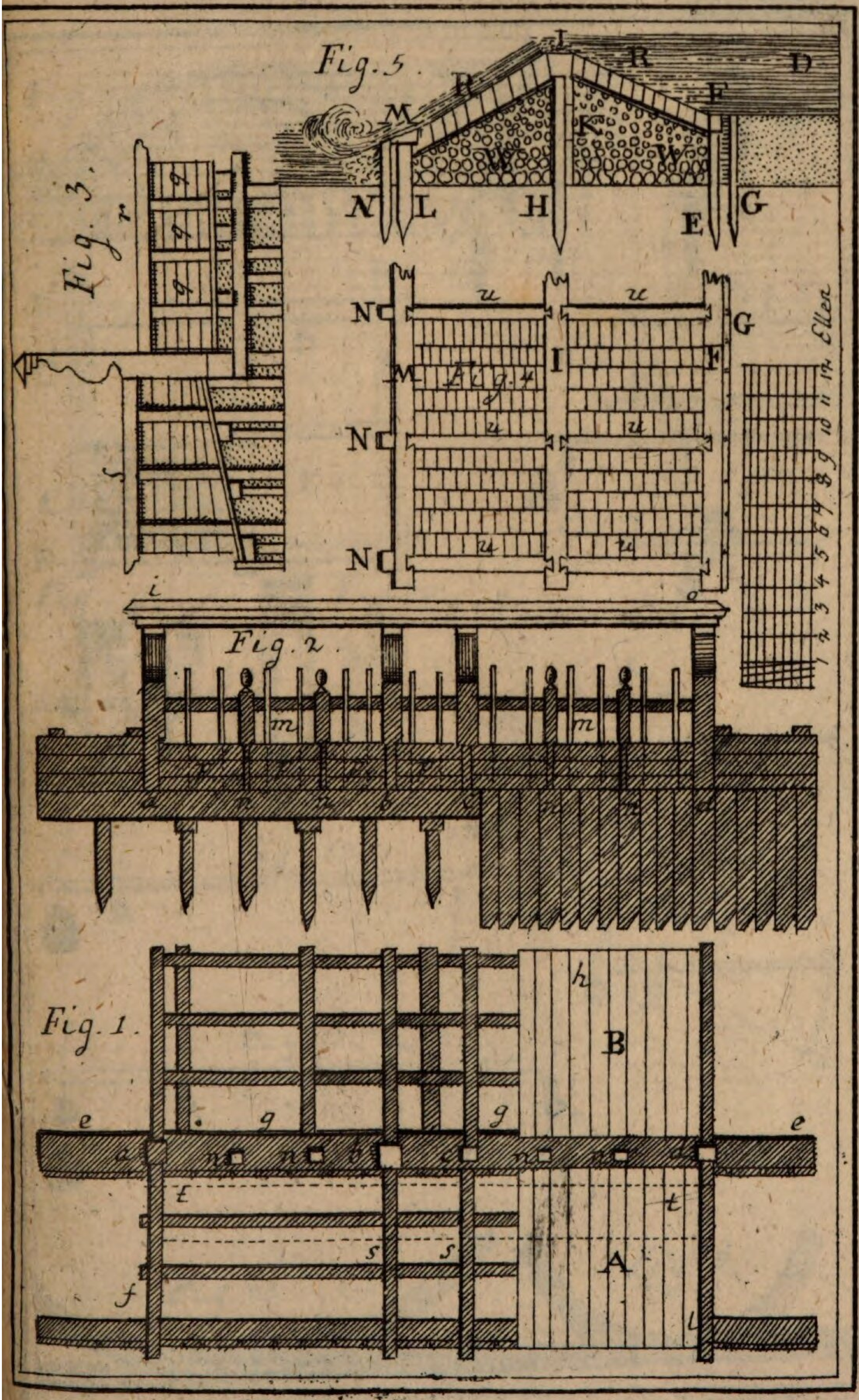


Fig. 5.
Fig. 3.
Fig. 4
Fig. 2.
Fig. 1.
Ellen
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

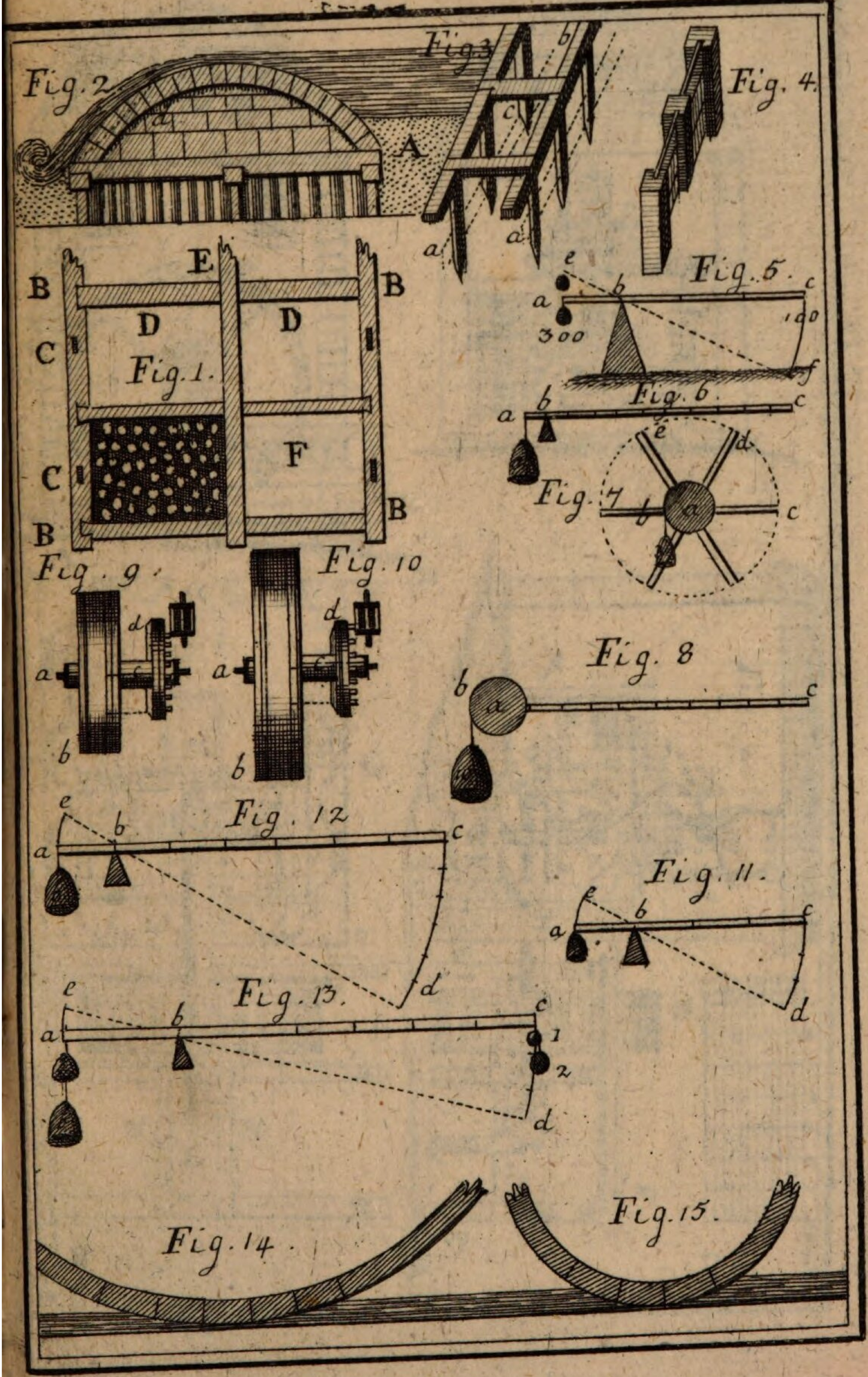


Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4.
Fig. 1.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9.
Fig. 10
Fig. 11.
Fig. 12
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
300
100

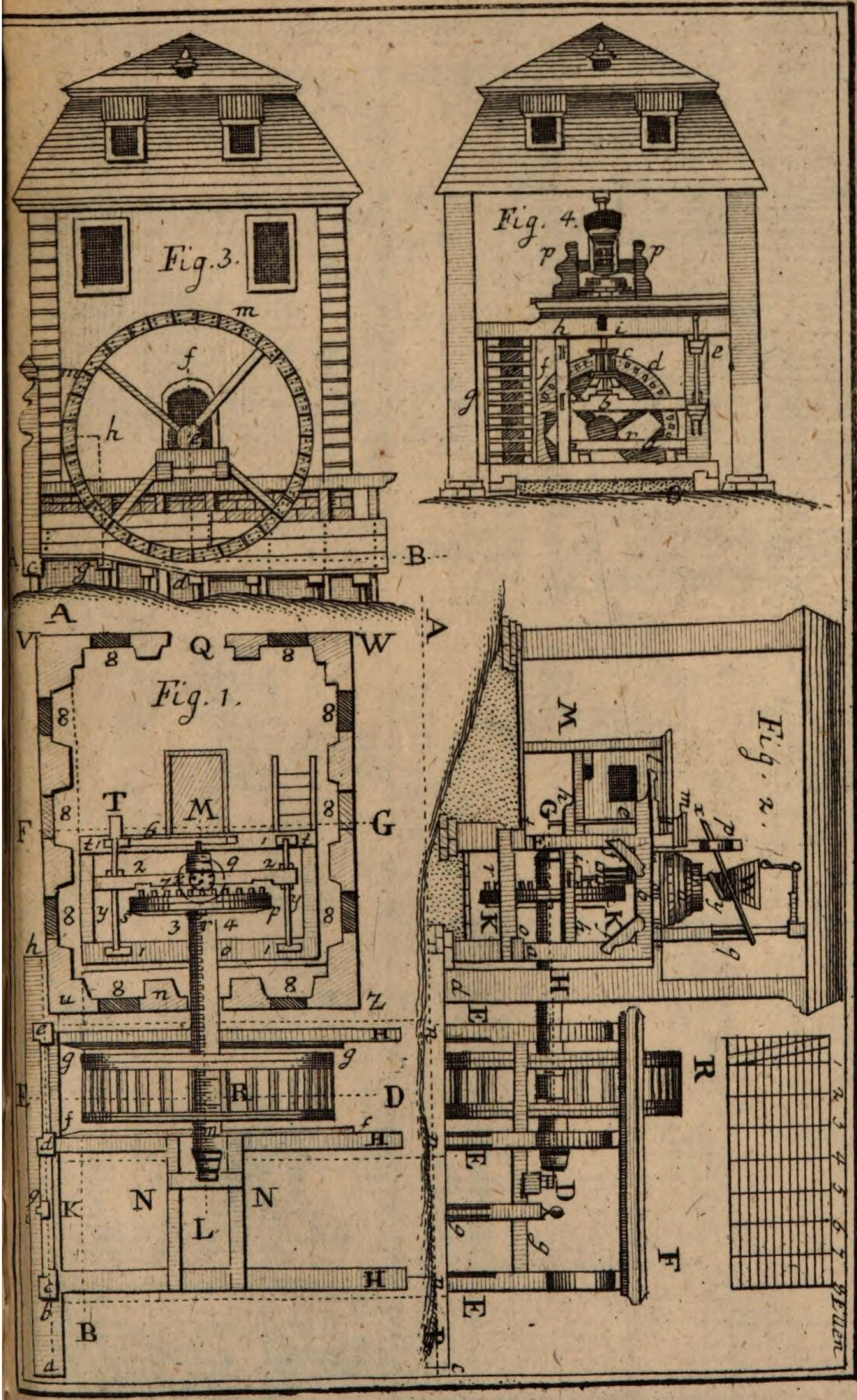


Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 1.
Fig. 2.
1 2 3 4 5 6 7 8 Ellen

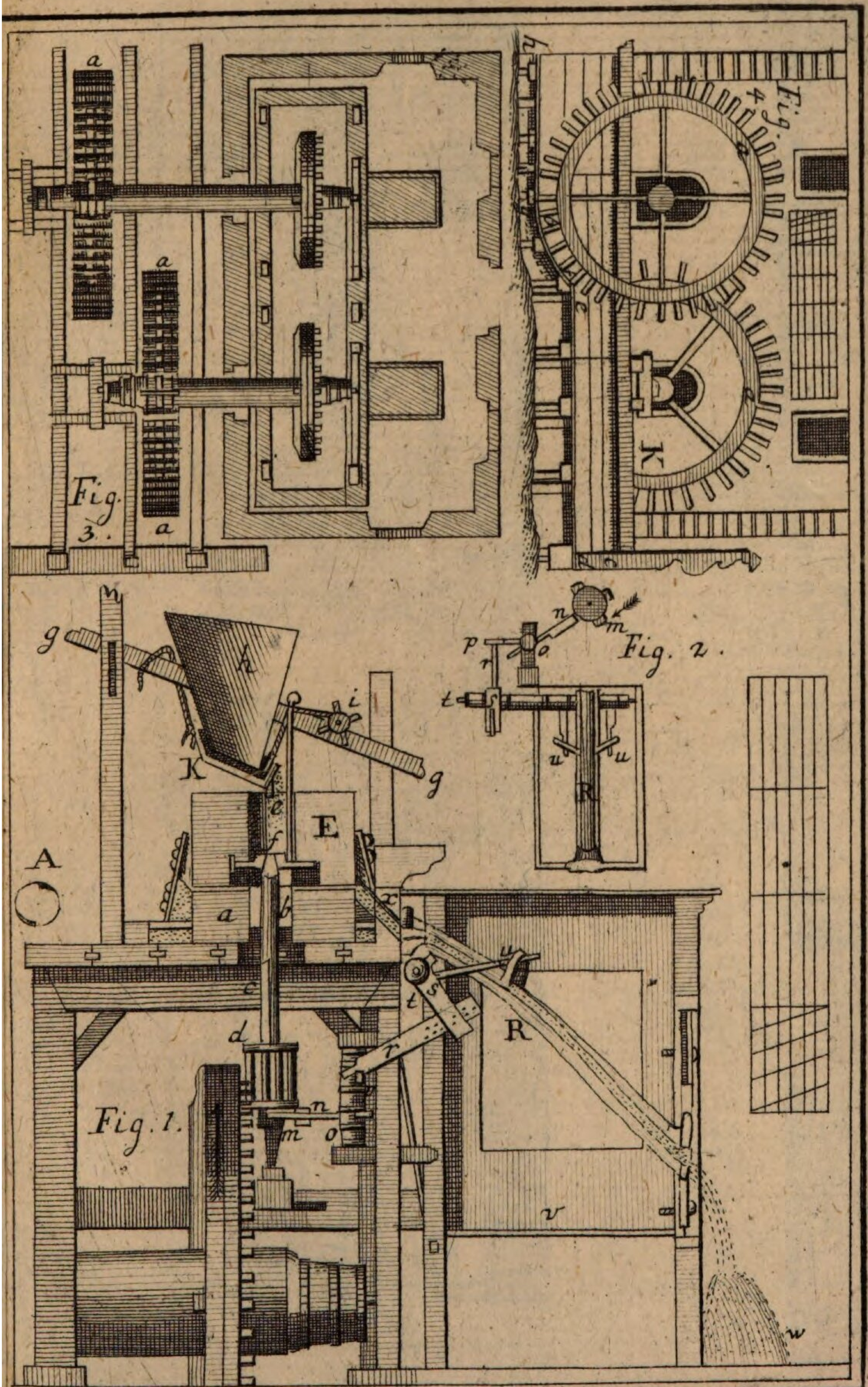
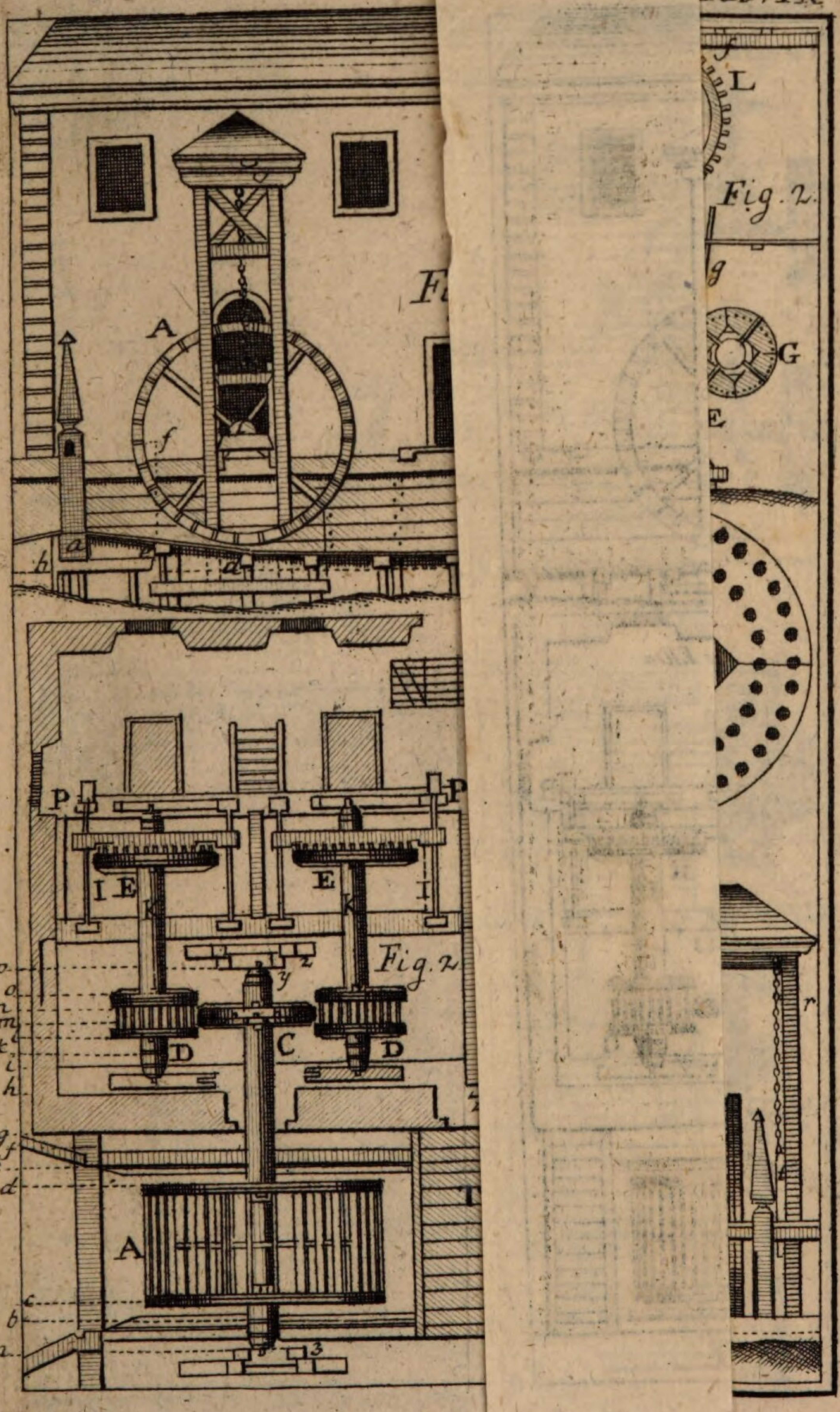
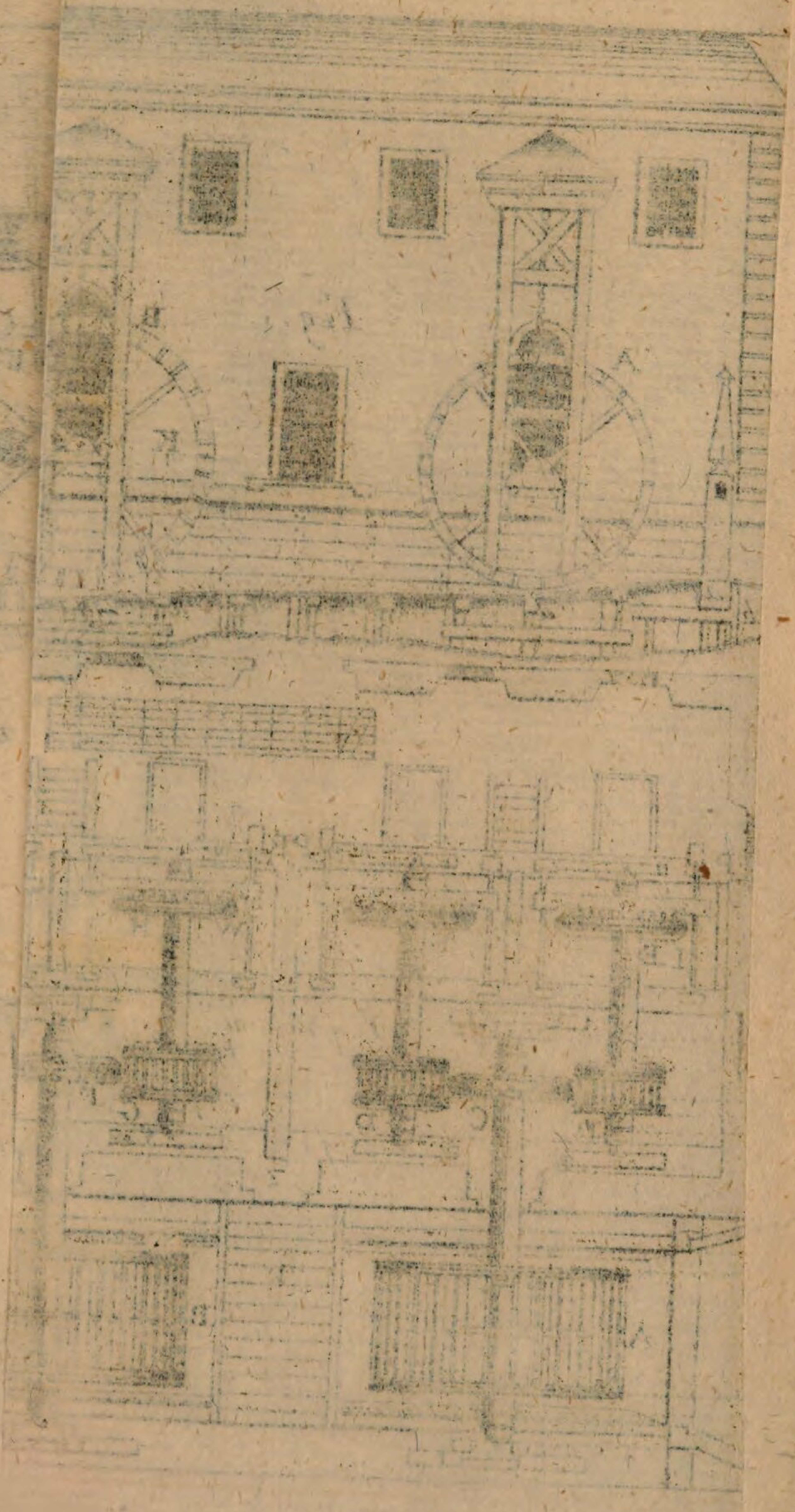


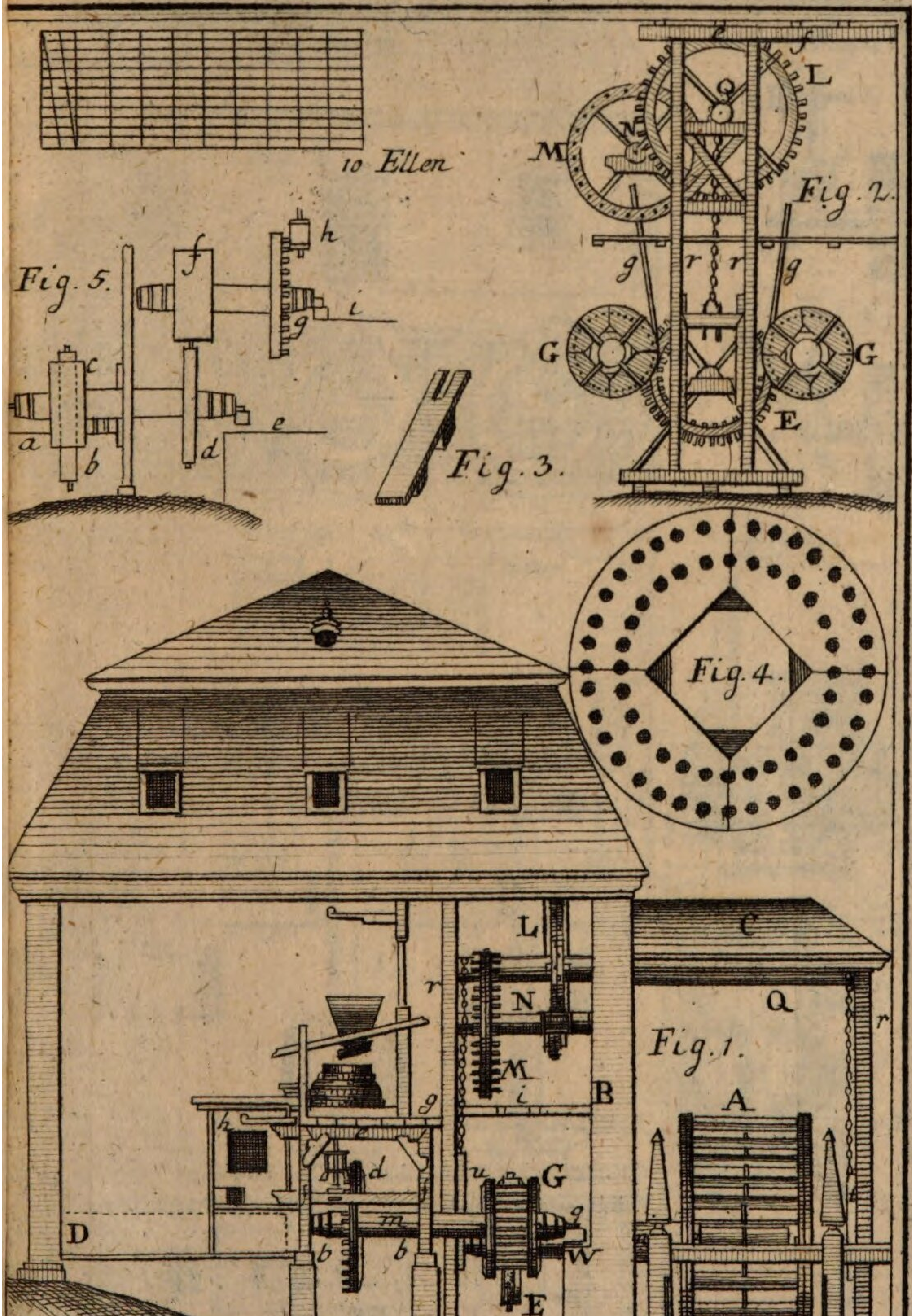
Fig. 3.
a
a
a
Fig. 4
h
K
Fig. 2.
n
m
p
o
r
t
u
u
R
g
h
i
K
g
E
e
f
A
a
b
x
c
d
s
t
u
r
R
Fig. 1.
n
m
o
v
w

Tab. IX.

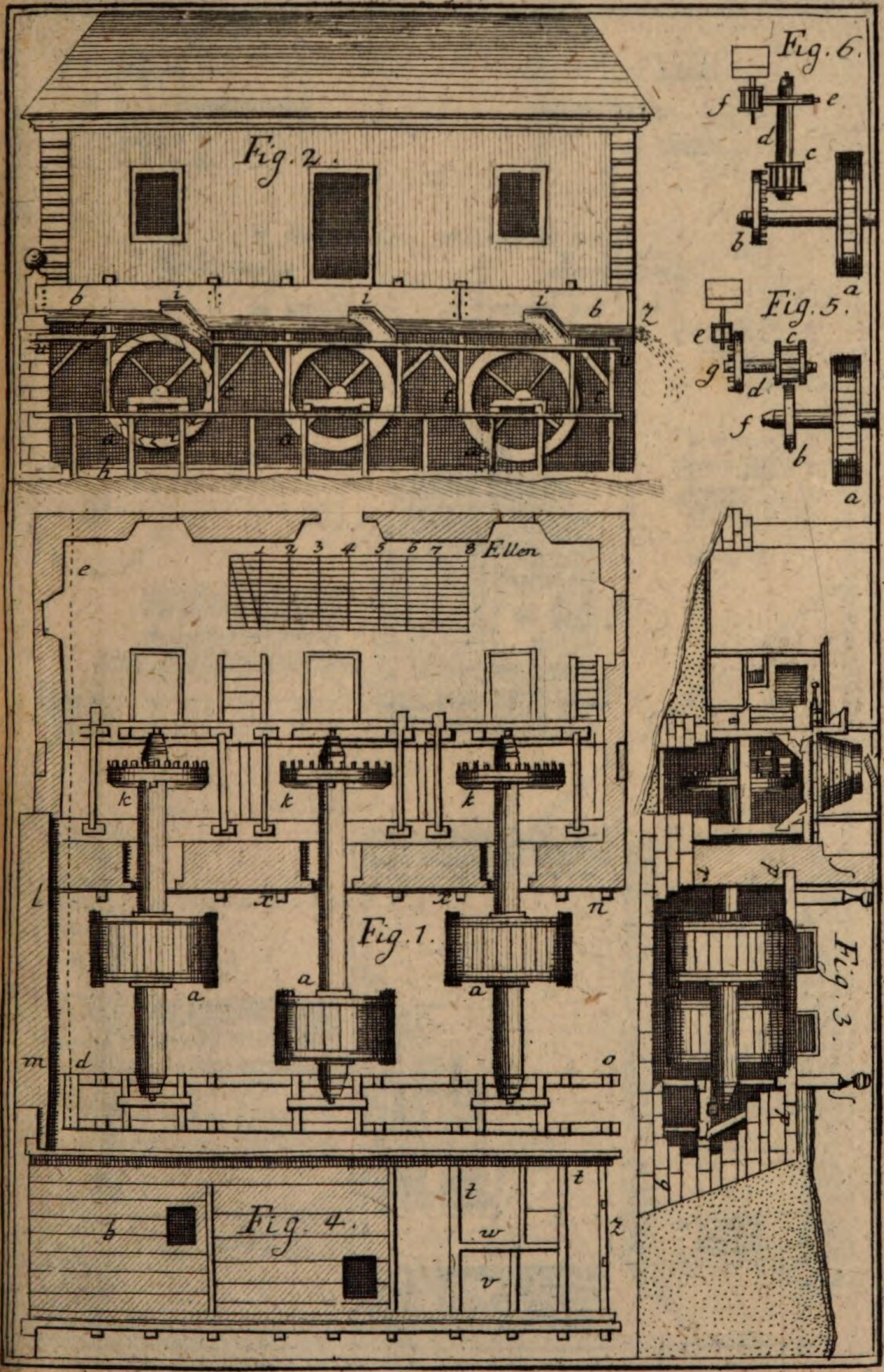




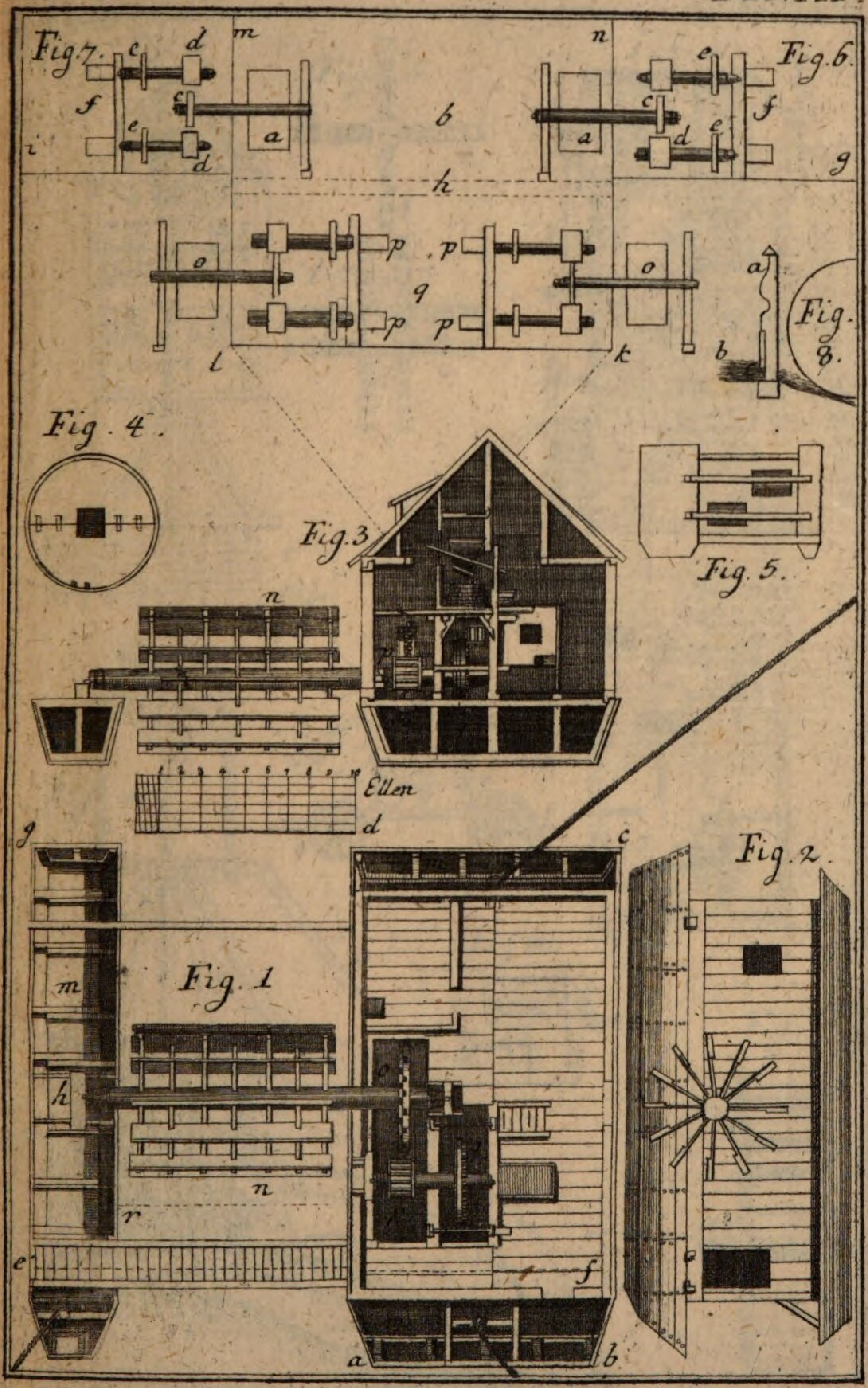
Tab. IX


10 Ellen
Fig. 2.
L
M
N
Q
e
f
g
r
r
g
G
G
E
Fig. 5.
f
h
i
g
c
a
b
d
e
Fig. 3.
Fig. 4.
L
N
M
i
B
r
C
Q
Fig. 1.
A
r
g
h
d
u
G
m
q
D
b
b
W
E
a

Tab. X



Tab. XI.



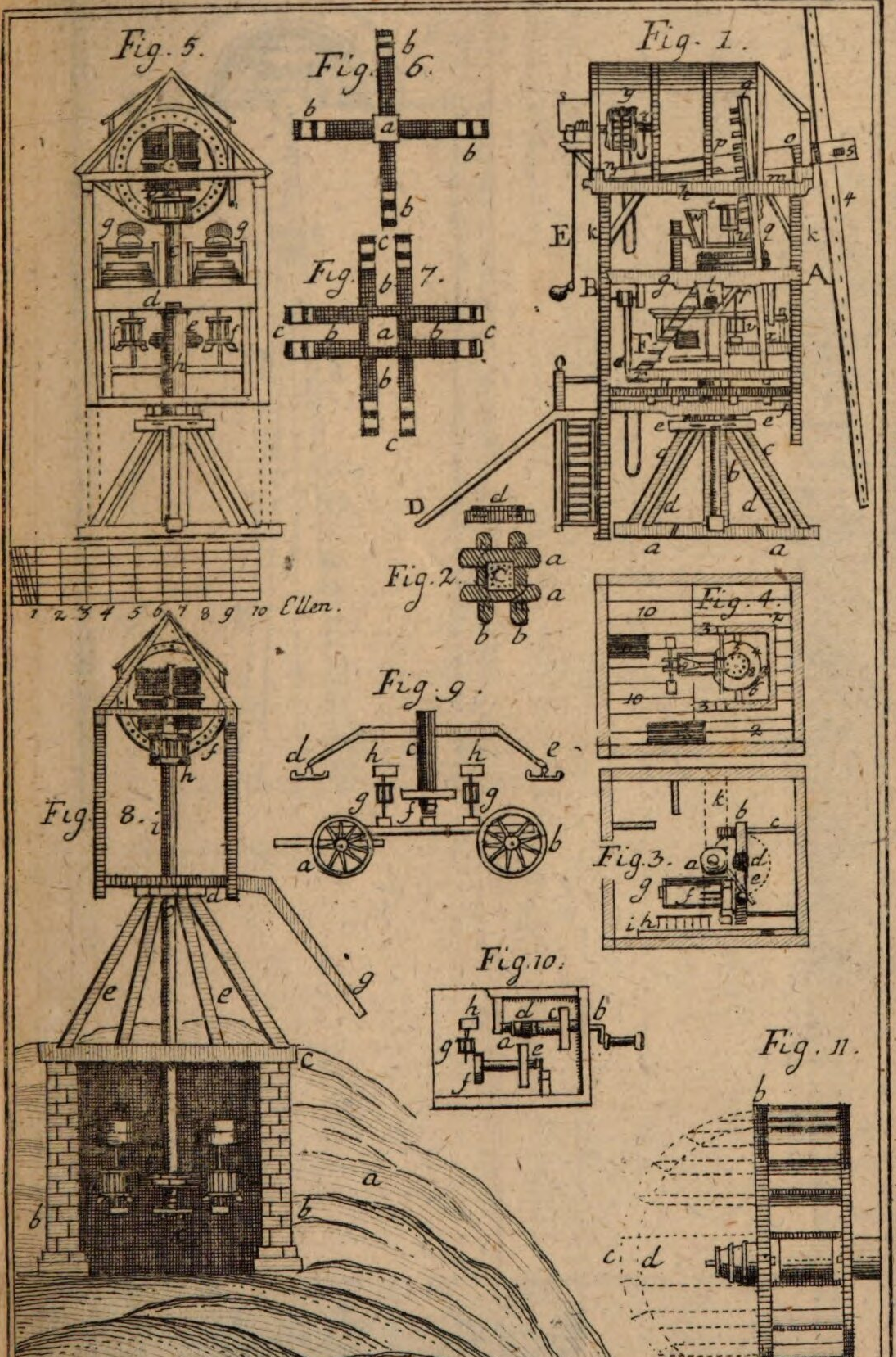


Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 1.
Fig. 7.
Fig. 2.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ellen.
Fig. 4.
Fig. 9.
Fig. 8.
Fig. 3.
Fig. 10.
Fig. 11.

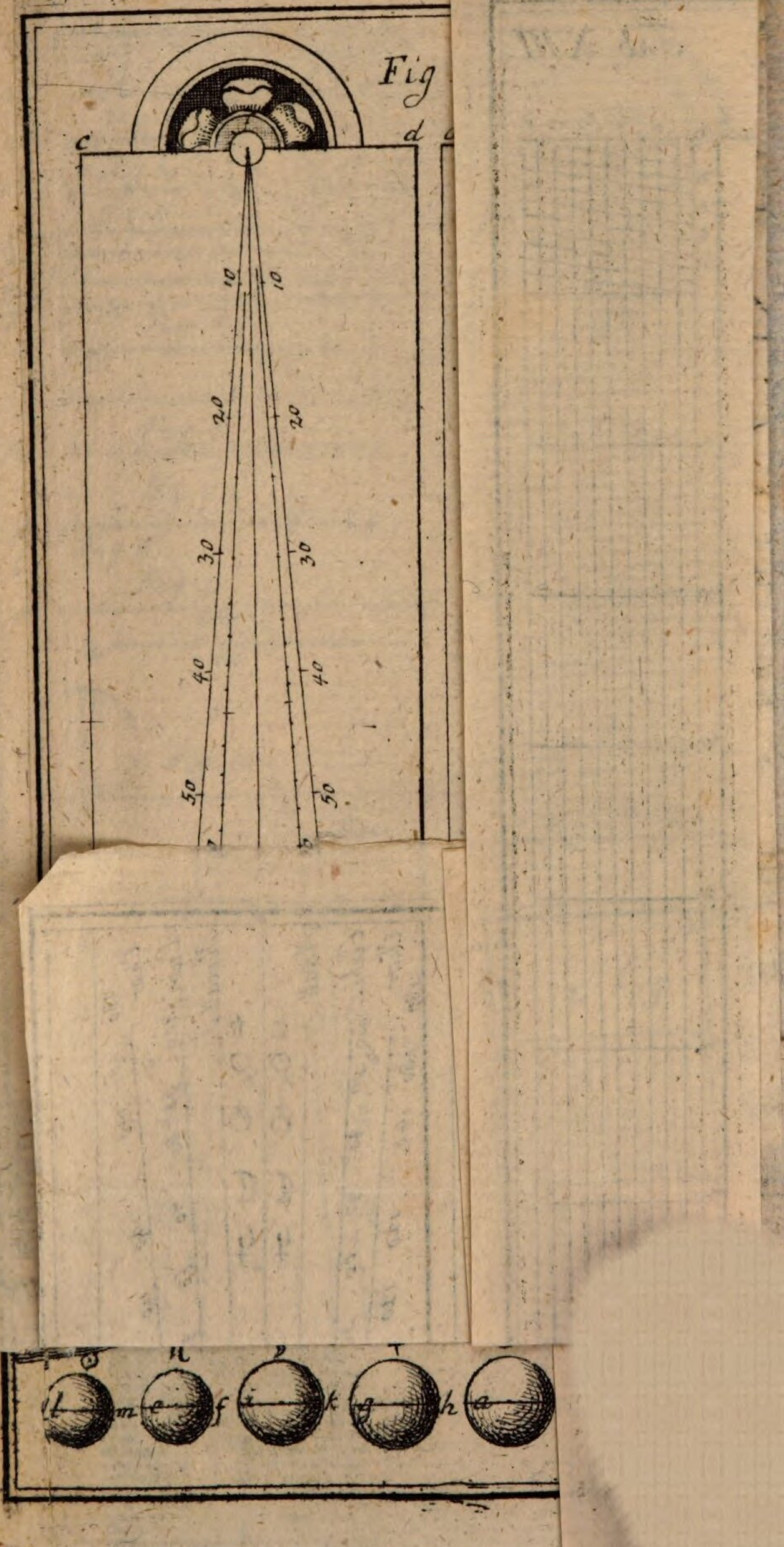


Fig
c
d
10
10
20
20
30
30
40
40
50
50
l
m
e
f
i
k
g
h
a

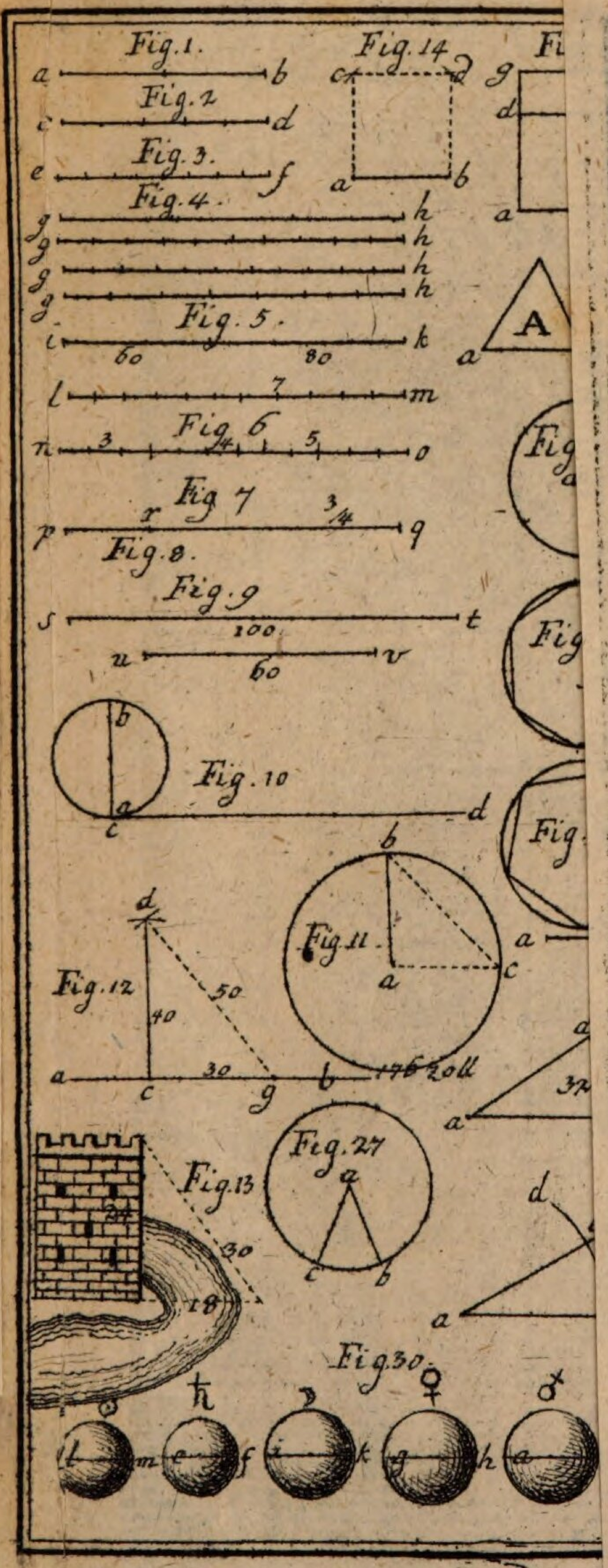


Fig.1.
Fig.14
Fig.2
Fig.3.
Fig.4.
Fig.5.
Fig.6
Fig.7
Fig.8.
Fig.9
Fig.10
Fig.11
Fig.12
Fig.13
Fig.27
Fig.30.
176 Zoll

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Meltzer, Adam

Neu verbesserte Mühlbaukunst

Bd.: 2.

Merseburg 1788 - 1793

Res/A.civ. 66-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10912098-3
VD18 12670375-003